PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ





ROK III ZESZYT VII

WARSZAWA LIPIEC 1949

Myśli wyrażone w artykułach stanowią własny punkt widzenia autora na poruszane zagadnienia.

Prawo przedruku zastrzeżone

Konto czekowe Pocztowej Kasy Oszczędności
Łódź VII — 5400

ADRES REDAKCJI

WARSZAWA

Filtrowa 2/4 Pokój 417

ADRES ADMINISTRACJI

WARSZAWA
Al. Jerozolimskie 55

WARUNKI PRENUMERATY

Cena niniejszego zeszytu wraz z przesyłką wynosi w prenumeracie zł 200.—
Wpłaty na konto PKO, Łódź VII — 5400

Fotografia na okładce przedstawia $3\frac{1}{2}$-tonowy polski samochód ciężarowy, który rozpoczął już pracę w krajowym transporcie.

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK DEPARTAMENTU SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

ROK III – ZESZYT 7 LIPIEC 1949

TREŚĆ

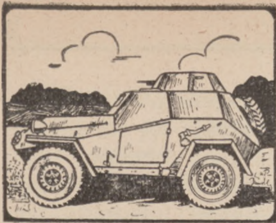
KOMITET REDAKCYJNY:

Przewodniczący. płk inż. mgr PAWEŁ SOLSKI

Red. odpowiedzialny: kpt. ZBIGNIEW WILAMOWSKI

Członkowie: ppłk ZYGMUNT SKOWRON
ppłk inż. JERZY WÓJCICKI
mjr inż. LEON MINC
mjr WITOLD ŻUŁAWSKI

Drukarnia Wyd. MON „Prasa Wojskowa" w Łodzi
D-04957



DZIAŁ OGÓLNO-MOTORYZACYJNY

OD AUTORA

Szkolenie niezbędnych, świeżych kadr pracowników motoryzacji na odcinku eksploatacji i przemysłu, świadomych celu i roli, jaką mają spełnić, musi być postawione na pierwszym miejscu w naszej planowej gospodarce.

Brak odpowiedniej literatury fachowej, która ujmowałaby całokształt zasad określających problem motoryzacji, szczególnie z dziedziny organizacji zagadnień przemysłowych, stał się bodźcem do opracowania niniejszego artykułu.

Na treść artykułu złożyły się materiały uzyskane w czasie wieloletniej praktyki na odcinku tworzenia i rozwiązywania koncepcji własnego przemysłu samochodowego przed wojną oraz rozwiązywania problemów kształtujących zręby państwowej gospodarki samochodowej po wojnie w Polsce Demokratycznej.

Dorobek z okresu walki o własny przemysł samochodowy, studia w fabrykach zagranicznych dla zdobycia rozwiązań problemów organizacyjnych i technologicznych oraz prace nad stworzeniem kryteriów planowego rozwiązania zagadnień motoryzacji w oparciu o wskazania wypływające z doświadczenia Związku Radzieckiego i własnych potrzeb krajowych złożyły się na ukształtowanie się poglądów zawartych w niniejszym artykule.

Inż. J. GRODECKI

Zasady organizacji przemysłu samochodowego

Po wielu latach chaosu, sprzeczności i przypadkowości w dziedzinie kształtowania się u nas w kraju problemu motoryzacji weszliśmy w okres planowej i celowej polityki, stosowanej obecnie na odcinku tego niezmiernie ważnego dla naszego życia gospodarczego zagadnienia.

W związku z tym wydaje się wskazane poddać analizie metody i sposoby, jakie prowadzą do racjonalnego motoryzowania kraju, a tym samym do postawienia motoryzacji na właściwym poziomie.

Krajem zmotoryzowanym możemy nazwać taki kraj, który jest zaopatrzony w odpowiedni, pod względem ilościowym i jakościowym, sprzęt motorowy niezbędny dla zaspokojenia potrzeb życia gospodarczego w dziedzinie transportu, komunikacji, rolnictwa i przemysłu oraz który posiada odpowiednią organizację, środki i warunki umożliwiające racjonalną eksploatację tego sprzętu.

Wiemy, że drogą planowego motoryzowania kraju możemy nie tylko zaspokajać potrzeby, ale również wpływać na przyśpieszenie rozwoju naszego życia gospodarczego i utrzymywać tętno tego życia na właściwym poziomie zgodnie z wymaganiami polityki gospodarczej.

Racjonalne motoryzowanie kraju może mieć miejsce jedynie w wypadku stworzenia warunków umożliwiających właściwe dobranie sprzętu oraz celowe jego stosowanie i wykorzystywanie.

Tylko w tym wypadku zarówno bezpośredni, jak i pośredni wpływ sprzętu motorowego na rozwój życia gospodarczego da wyniki dodatnie i zapewni rentowność gospodarczą motoryzacji.

Jasne jest, że na rentowność gospodarczą sprzętu motorowego ma wpływ przede wszystkim jego jakość techniczna i eksploatacyjna oraz jego cena wynikająca z kosztu wytwarzania, a stanowiąca funkcję czasu produkcji.

ARKUSZ POPRAWEK
do „Przeglądu Samochodowego” nr VII

Str.	Kolumna	Wiersz	Jest	Winno być
207	lewa	3 — 2 od dołu	samochodów zagranicznej	zagranicznej samochodów
216	prawa	5 od góry	od rozpoznania sztabu batalionu	z rozpoznania sztab batalionu
218	lewa	15 od góry	oddziały saperskie	saperzy
218	„	16 od góry	oddziały łączności	żołnierze łączności
218	„	17 od góry	oddziały regulacji ruchu	patrole regulacji ruchu
221	„	5 od góry	Taimken	Timken
255	prawa	10 od dołu	orientowanie mapy	orientowanie się z mapy
258	„	22 od góry	opwierzchni	powierzchni
258	„	w podpisie rys. 3	12 — sztyft	12 — zabezpieczenie

Uwaga. W artykule „Marsz kolumny samochodowej” termin formacja zastąpić terminem jednostka.

Zastanowimy się obecnie nad możliwościami, jakie istnieją, jeśli chodzi o uzyskanie właściwego, rentownego sprzętu motorowego, niezbędnego do przeprowadzenia w racjonalny sposób motoryzowania kraju.

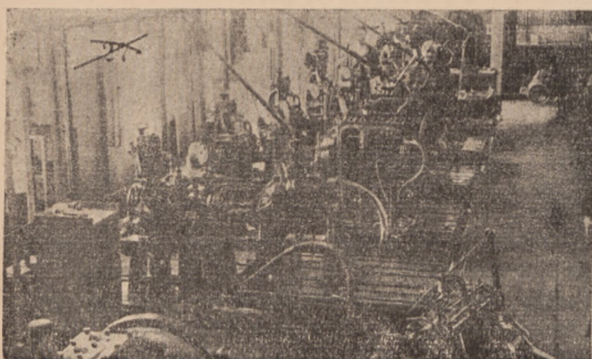
Znamy trzy rozwiązania na odcinku możliwości zaopatrzenia kraju w sprzęt motorowy:

1. Zaopatrzenie oparte na przemyśle obcym, a więc na imporcie.
2. Zaopatrzenie oparte na przemyśle własnym.
3. Zaopatrzenie oparte częściowo na przemyśle własnym, a częściowo na imporcie.

Reasumując powyższe widzimy, że źródła pochodzenia sprzętu mogą być zagraniczne lub krajowe.

W jakim wypadku należy wobec tego oprzeć motoryzowanie kraju na źródłach zaopatrzenia zagranicznych, a w jakim na krajowych?

Odpowiedź na to pytanie uzyskamy, jeśli rozważymy warunki konieczne do spełnienia, aby słuszne i celowe stało się tworzenie własnego przemysłu motoryzacyjnego.



Rys. 1. Fragment hamowni silników w fabryce samochodów

Warunek 1. Przewidywana chłonność własnego rynku, wynikająca z potrzeb życia gospodarczego musi gwarantować dostateczne zapotrzebowanie na znaczne ilości poszczególnych rodzajów sprzętu, niezbędne do zapewnienia rentowności przemysłowi motoryzacyjnemu.

Warunek 2. Dostatecznie rozwinięty własny przemysł, oparty o własne surowce, musi mieć możność zaopatrzenia przemysłu motoryzacyjno - przetwórczego w niezbędne dla produkcji materiały i półfabrykaty.

Kraje, w których jeden albo drugi warunek nie może być spełniony, opierają się na odcinku zaopatrzenia na sprzęcie pochodzącym wyłącznie z importu lub opierają się na imporcie związanym z własnymi montowniami.

Przyczyny natury politycznej względnie polityki zagranicznej, handlowej lub gospodarczej mogą w wyjątkowych wypadkach stanowić jednak o tworzeniu własnego przemysłu motoryzacyjnego nierentownego gospodarczo ze względu na niewielką ilościowo produkcję*).

Przytoczone niżej bezpośrednie korzyści, płynące z tytułu posiadania własnego przemysłu motoryzacyjnego, zobrazują dostatecznie jasno rozważany problem.

1. Własny przemysł motoryzacyjny pozwala na motoryzowanie kraju w oparciu o właściwy sprzęt, dostosowany do krajowych warunków drogowych, eksploatacyjnych i gospodarczych, na uniezależnienie się pod względem zaopatrzenia w sprzęt od zagranicy, oraz na uniezależnienie sprzętu znajdującego się w eksploatacji od zagranicy w zakresie zaopatrzenia w części zamienne.

2. Własny przemysł motoryzacyjny opiera się na wszystkich prawie gałęziach istniejącego przemysłu krajowego i wskutek tego przyczynia się do rozwoju tych przemysłów stosownie do wysokich wymagań produkcji motoryzacyjnej, oraz powoduje rozbudowę pomocniczego przemysłu motoryzacyjnego wyspecjalizowanego w produkcji wyrobów niezbędnych dla przemysłu wytwarzającego sprzęt motorowy oraz dla potrzeb eksploatacji tego sprzętu.

3. Własny przemysł motoryzacyjny odpowiednio rozbudowany stanowi bazę dla własnej, nowoczesnej zmotoryzowanej armii.

4. Tylko w oparciu o własny przemysł motoryzacyjny może powstać motoryzacyjny instytut naukowo - badawczy, mogą szkolić się kadry specjalistów naukowych i przemysłowych, może powstawać własna myśl twórcza w dziedzinie ulepszeń i wynalazków na odcinku konstrukcji i wytwarzania sprzętu motoryzacyjnego.

5. Własny przemysł motoryzacyjny wyklucza import gotowego sprzętu i części zamiennych z zagranicy i powoduje uzyskanie dzięki temu wielkich oszczędności w dewizach i towarach eksportowych, które mogą być skierowane na zakup surowców i towarów niezbędnych w naszym życiu gospodarczym, których w kraju nie posiadamy.

* Np. nasza krajowa produkcja samochodów przed wojną.

Wyżej wymienione korzyści wskazują wyraźnie, że posiadając w kraju odpowiednie warunki, należy oprzeć się bezwzględnie na własnym przemyśle, jeśli dążymy do planowego jak najbardziej racjonalnego i właściwego zaopatrzenia kraju w sprzęt motorowy.

Z góry zaplanowana chłonność rynku, zsynchronizowana z planem rozwoju narodowej gospodarki, oparta na zbadaniu potrzeb sprzętu we wszelkich dziedzinach życia, zgodnie ze strukturą organizacyjną i gospodarczą naszego państwa, ustali nam ilość sprzętu dla produkcji.

Opracowanie takiego zapotrzebowania na sprzęt dla wszystkich komórek organizacyjnych administracji państwowej, przemysłu, wsi i miast oraz dla przewozów publicznych, przy jednoczesnym ustaleniu przeznaczenia tego sprzętu i sposobów jego użytkowania — stanowić będzie podstawę nie tylko planu zaopatrzenia, ale i planu zmotoryzowania kraju.

Plan zmotoryzowania kraju, określający rodzaje, typy i ilości sprzętu oraz jego zastosowanie jako narzędzia pracy w naszym życiu gospodarczym, oparty musi być na analizie rentowności gospodarczej tego sprzętu. Plan taki stanie się czynnikiem przyśpieszającym szybkość obrotu gospodarczego, zwiększającym sprawność transportu i komunikacji, sprawność działania wszelkich organów administracji, nadzoru i kierownictwa, wywołując tym samym efekty racjonalizacji i podniesienia poziomu wyników pracy narodu.

Plan zmotoryzowania kraju oparty o własny przemysł motoryzacyjny jest jedynym pełnowartościowym planem, prowadzącym do uzyskania wyżej wymienionych osiągnięć.

Biorąc pod uwagę, że podstawowym sprzętem motoryzacyjnym jest zmotoryzowany sprzęt drogowy, a więc samochody ciężarowe, ciągniki drogowe i samochody osobowe, należy w pierwszym rzędzie zastanowić się nad zasadami i specyficzną stroną towarzyszącą organizacji produkcji samochodów i tworzeniu przemysłu samochodowego.

CHARAKTERYSTYCZNE CECHY PRZEMYSŁU SAMOCHODOWEGO

Podstawowymi zasadniczymi cechami sprzętu samochodowego, cechami stanowiącymi o jego rentowności gospodarczej są:

1. niska cena,
2. wysoka jakość.

Te dwie charakterystyczne cechy, nie przedstawiające nic szczególnego w swoim brzmieniu, nabierają wymowy, jeśli zastanowimy się nad ich treścią w zastosowaniu do takiej maszyny, jaką jest samochód.

Cena wyrobu wynika zazwyczaj z jego kosztu produkcji, przyjmując, że produkcja ta jest racjonalnie i rentownie zorganizowana.



Rys. 2. Samochód ciężarowy 621 L

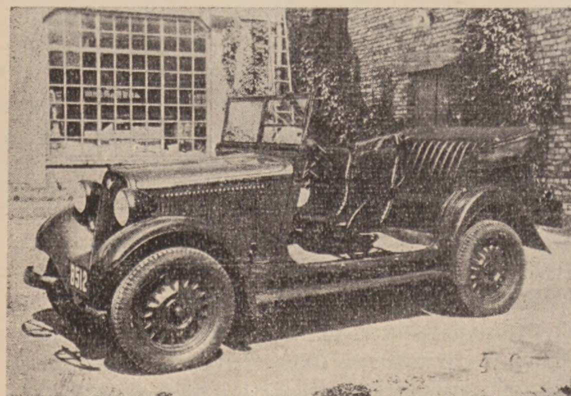
Jeśli chodzi o samochód, to opierając się na założeniach poruszonych na wstępie, stanowi on przedmiot odgrywający rolę czynnika pobudzającego do szybszego rozwoju życie gospodarcze. Wobec tego musi on być stosowany planowo i przymusowo, a w tej sytuacji cena jego musi mieścić się w ramach zaplanowanej dla niego rentowności gospodarczej, a nie może wypływać tylko z osiągnięć produkcyjnych przemysłu.

Cena samochodu, amortyzowana w stosunku do ilości przejechanych kilometrów (przyjmując w założeniu racjonalny i celowy, przewidziany planem sposób użytkowania) wywiera znaczny wpływ na wysokość kosztów eksploatacji, a więc i na jego rentowność gospodarczą. Np. przy autobusowych przewozach osobowych, posiadających ustalone opłaty za przejazd, a pracujących rentownie, zastosowanie w tych samych warunkach autobusu o identycznych własnościach, ale droższego o 100% stanowić będzie o załamaniu się rentowności przewozów. Dla zapobiegnięcia stratom powstaje konieczność podniesienia opłat za przejazdy, co naruszy znów istniejącą równowagę gospodarczą i może przeczyć założeniom polityki stosowanej na odcinku komunikacji.

Mówiąc o ocenie, musimy zdawać sobie sprawę, że dotyczy ona samochodu pewnej klasy, a więc posiadającego techniczną i eksploatacyjną oraz odpowiednią jakość wykonania, stanowiącą o jego długotrwałości, a więc zdatności do przepracowania określonej ilości kilometrów. Stosowanie samochodów w krajach stojących na wysokim poziomie zmotoryzowania, ukształtowało pojęcie rentowności gospodarczej tego sprzętu. Jednym z podstawowych składników stanowiących o rentowności gospodarczej samochodu jest jego cena, od której zależy wysokość amortyzacji samochodu w czasie jego pracy.

W stosunkach światowych ceny samochodów tej samej klasy utrzymuje się na pewnym określonym poziomie, niewspółmiernie niskim w stosunku do wartości mechanizmów, o zbliżonej charakterystyce technicznej, a stosowanych w innych dziedzinach. Cena ta jest niewspółmierna dla tego rodzaju skomplikowanej maszyny, jaką jest samochód, maszyny, której eksploatacja stawia wyjątkowo wysokie wymagania jakościowe.

Analiza rentowności gospodarczej samochodu stwierdza jednak, że stosowanie samochodów o cenie wyższej, niż przyjęte to jest w krajach zmotoryzowanych, stanowić będzie o zmianie roli jego jako narzędzia pracy na przedmiot luksusu nieopłacalny gospodarczo.



Rys. 3. Łazik osobowy

Dlatego też zastosowanie samochodu jako powszechnego narzędzia pracy w transporcie i przewozach osobowych nastąpiło dopiero wtedy, gdy światowe przemysły dzięki odpowiedniemu podejściu do zagadnienia organizacji produkcji samochodów osiągnęły dzisiejszy, jak wspomnieliśmy niski poziom kosztów produkcji.

W naszych warunkach gospodarczych możemy uważać, że wskaźnikiem „niskiej ceny" dla stosowanego w naszym życiu gospodarczym samochodu, są ceny uzyskiwane przez wysoko rozwinięte przemysły światowe.

Dążąc do tego, aby przemysł krajowy, pracując rentownie, wytwarzał sprzęt rentowny gospodarczo, będziemy musieli stworzyć taką organizację produkcji, która by pozwoliła na osiągnięcie poziomu cen możliwie zbliżonych do poziomu cen światowych albo na osiągnięcie takiego czasu produkcji, jaki uzyskiwany jest w racjonalnie zorganizowanych przemysłach samochodowych.

W szczególności wzorować się musimy na tych krajach i fabrykach zagranicznych, których cechy charakterystyczne najbardziej zbliżone są do naszych warunków i możliwości.

Zaznaczyliśmy już, że wysokość amortyzacji ceny samochodu związana jest ściśle z ilością kilometrów, które samochód danej klasy może przepracować.

Jasne jest, że samochód zdolny do wykonywania tylko niewielkiego przebiegu kilometrów będzie, pomimo niskiej ceny, nierentowny gospodarczo.

Na jakość samochodu możemy spojrzeć trojako:

1. pod względem eksploatacyjnym,
2. pod względem konstrukcyjnym,
3. pod względem produkcyjnym.

Z punktu widzenia eksploatacyjnego samochód musi odpowiadać następującym warunkom:

a) zapewniać bezpieczeństwo jazdy,
b) zapewniać niezawodność pracy,
c) posiadać największą długotrwałość pracy w danej klasie tzn. zdolność przepracowania jak największej ilości kilometrów,
d) posiadać w danej klasie jak najlepsze właściwości ekonomiczne tj. jak najniższe koszty eksploatacji i najlepsze zaspokojenie potrzeb użytkowania w zakresie obsługi, konserwacji i jazdy, oraz wykorzystania zgodnie z przeznaczeniem.

Z punktu widzenia konstrukcyjnego, musi stać na odpowiednim poziomie pod względem:

a) nowoczesności konstrukcji,
b) przystosowania konstrukcji w danej klasie do wymagań eksploatacyjnych — a, b, c i d,
c) przystosowania konstrukcji do możliwości wytwórczych krajowego przemysłu motoryzacyjnego.

Z punktu widzenia wytwarzania, winien odpowiadać następującym wymaganiom:

a) poziom wykonania technicznego musi być właściwy dla danej klasy i zgodny z warunkami eksploatacyjnymi i założeniami konstrukcyjnymi,
b) musi być zapewniona „jednolitość" wykonania (wszystkie samochody możliwie identyczne), pod względem materiałowym, dokładności wykonania części składowych, montażu i wykończenia,
c) poziom wykonania technicznego musi zapewnić niezawodność działania mechanizmów oraz prawidłowe i jak najmniejsze zużywanie się ich części składowych,
d) wykonanie całego samochodu musi zapewniać zużywanie się jego zgodnie z założeniami ustalonymi dla danej klasy w krajowych warunkach drogowych i różnych wpływach atmosferycznych.

Zastanawiając się nad wymaganiami stawianymi samochodom pod względem jakościowym, widzimy, że są one bardzo szerokie i trudne do uzyskania, a bez wątpienia przekraczają wymagania stawiane wszelkim równie skomplikowanym maszynom i mechanizmom, które nie są pojazdami mechanicznymi.

Zestawiając wymagania jakościowe z niską ceną, narzuconą przez rentowność gospodarczą, zdać sobie musimy sprawę, że aby sprostać zadaniu, należy zastosować specyficzną metodę podejścia, jeśli chodzi o organizację produkcji samochodów. Tą specyficzną stroną jest nieodzowność stosowania systemu „taśmowej produkcji" opartego na „ciągłości przebiegu produkcji" przy zastosowaniu najbardziej ekonomicznych metod technologicznych.

Warunkiem decydującym o możliwości zorganizowania w sposób rentowny produkcji ciągłej, jest odpowiednia „ilość" samochodów.

Tylko „wielka ilość" jednakowego typu samochodów daje możność spełnienia wymagań stawianych wytwórniom samochodów — uzyskania niskiej ceny i wysokiej jakości.

A więc zestawiając przytoczone rozważania możemy stwierdzić, że trzy zasadnicze cechy charakteryzują produkcję samochodów.

1) ilość, stanowiącą o możliwości zastosowania rentownej organizacji ciągłej produkcji,
2) niska cena — stanowiąca o rentowności gospodarczej,
3) wysoka jakość — stanowiąca o rentowności gospodarczej sprzętu i spełnieniu narzuconych mu zadań.

Dla zobrazowania pojęcia „niskiej ceny" rozpatrzymy na przykładzie sposób kształtowania się poszczególnych składników kosztu produkcji podwozia samochodu ciężarowego w przetwórczej fabryce samochodowej.

Elementarne składniki kosztu produkcji wynikają z następującego wzoru:

$K = 1{,}1\ (M + R + nR)$, gdzie,

K — jest to koszt własny podwozia samochodu ciężarowego,

M — jest to koszt zakupu materiałów sprowadzanych do przetwórczej fabryki samochodów z zewnątrz, w postaci surowców, półfabrykatów i wyrobów gotowych, których wytwarzanie nie wchodzi w program fabryki przetwórczej,

R — jest to robocizna produkcyjna zużyta do wyrobu części składowych podwozia, posiadających specjalne znaczenie lub wymagających specjalnych metod fabrykacyjnych i urządzeń, a tym samym wchodzących do programu przetwórczego fabryki oraz zużyta przy montażu zespołów i podwozia,

n — oznacza koszty nakładowe wyrażone w % od robocizny produkcyjnej, a 1,1 — stanowi 10% kosztów ogólnych i handlowych w fabryce przetwórczej.

Do kosztu własnego nie wprowadzamy w tym wypadku kosztów magazynowania i rozprowadzania gotowych podwozi.

Jeżeli literą K_w oznaczymy wzorcowy koszt własny, wynikający ze wskaźników kosztów produkcji europejskich fabryk samochodowych dla podwozia ciężarowego pewnej określonej klasy, to uzyskanie tego „niskiego kosztu K_w" stanowić będzie oczywiście o tym, że wytwarzane samochody odpowiedzą warunkowi „niskiej ceny", rentownej gospodarczo.

Wzór kalkulacyjny dla takiego K_w wzorcowego:

$$K_w = 1{,}1\,(M_w + R_w + n \cdot R_w),$$

możemy przekształcić, wyrażając wartości poszczególnych składników w % od całkowitego kosztu K_w na podstawie uzyskiwanych w praktyce wyników.

M_w — wartość zakupywanych materiałów wynosi w praktyce 0,6 — 0,8 K .

R_w — robocizna produkcyjna stanowi w praktyce 0,025 — 0,035 K_w .

n — koszty nakładowe ustalamy na podstawie osiągniętych w praktyce wyników na 450%, przyjmując, że w skład tych kosztów wchodzi amortyzacja kosztów budowy fabryki i amortyzacja kapitału uruchomienia fabrykacji danego podwozia, amortyzowanego np. na 10 000 szt., a zużytego na koszty opracowania przygotowania produkcji, wykonania specjalnych przyrządów i narzędzi oraz urządzeń nadających się tylko do fabrykacji danego podwozia.

Ustalone 450% kosztów nakładowych rozumiemy w danym wypadku przy pracy fabryki na jedną zmianę.

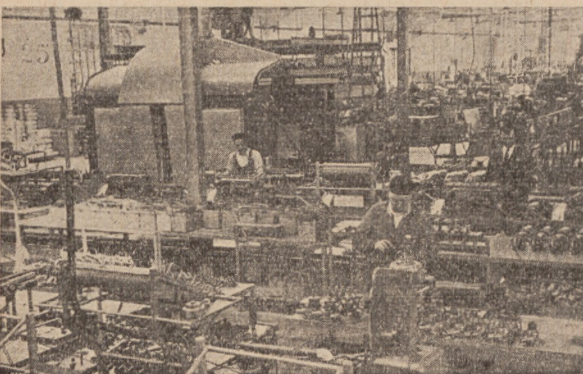
Po podstawieniu wartości w % uzyskujemy wartość K_w — wzorcową wyrażoną w następujący sposób:

$K_w = 1,1 \cdot (0,75K_w + 0,03K_w + 4,5 \cdot 0.03 \cdot Kn)$ zł,
$K_w = 1,1 \cdot (0,75K_w + 0,03K_w + 0,135K_w)$ zł,
$K_w = 1,1 \cdot (0,75K_w + 0,16K_w)$ zł,
$K_w = 0,75K_w + 0,25 K_w$ (1)

co oznacza, że udział przemysłów zewnętrznych stanowi 75%, a udział fabryki przetwórczej — 25% wzorcowego kosztu produkcji w danym wypadku.

Przykład I.

Wyobraźmy sobie teraz, że ze względu na nieodpowiednie przygotowanie przemysłów dostarczających materiał, z powodu niedostatecznego zainwestowania ich w środki techniczne wytwarzania drogą wprowadzenia na rzecz produkcji motoryzacyjnej koniecznych kredytów inwestycyjnych, jak również z powodu niezastosowania przy fabrykacji materiałów motoryzacyjnych metod produkcji ciągłej, nie możemy utrzymać kosztu zakupu materiałów w ramach wyznaczonej sumy 0,75 K.



Rys. 4. Fragment działu montażowego w fabryce samochodów

Realny koszt materiałów w wyżej przytoczonych, a niewłaściwych warunkach, jest większy np. o 60%. Tym samym otrzymamy wyższy koszt produkcji K_m (m — oznacza przyczynę wzrostu tzn. materiały).

Przekształcony wzór kalkulacyjny (1) na K_m wyglądać będzie:

$K_m = 1,1\ (0,75\ K_w + 0.6 \cdot 0,75\ K_w + 0,16\ K_w)$
$K_m = 1,2\ K_w + 0,296\ K_w = \sim 1,5\ K_w$ (2)

Ze wzoru tego wynika, że w wypadku prawidłowo zorganizowanej fabryki przetwórczej, podrożenie dostawy materiałów o 60% powoduje wzrost kosztu własnego wzorcowego o 50%

Przykład II

Wyobraźmy sobie teraz inną ewentualność. Mianowicie na skutek niewłaściwego podejścia do organizacji i wyposażenia fabryki samochodów z powodu zbyt małych kredytów inwestycyjnych i nieznajomości sprawy nie wprowadziliśmy w sposób właściwy metody ciągłej produkcji na montażach i na warsztatach obróbki mechanicznej, nie zastosowaliśmy odpowiednich urządzeń oraz obrabiarek specjalnych umożliwiających stosowanie operacji obróbkowych jednoczesnych, zbiorowych, wielokrotnych i ciągłych oraz metody pracy jednego robotnika na kilku stanowiskach pracy.

Fabryka taka nie będzie odpowiadać wymogom właściwej organizacji, umożliwiającej osiągnięcie udziału w koszcie własnym w wysokości 25% K_w. Fabryka taka będzie bardziej zbliżona do organizacji fabryk o seryjnej produkcji, jak np. fabryki obrabiarek, taboru kolejowego, a nie fabryk o taśmowej ciągłej produkcji.

Fabryka taka będzie przypuszczalnie wyposażona w znacznie większą ilość prostych (uniwersalnych) obrabiarek i będzie miała znacznie większą robociznę produkcyjną.

W takich warunkach można przyjąć dla przykładu przypuszczalną wysokość robocizny produkcyjnej nawet czterokrotnie wyższą od wzorcowej. Przyjmując, że koszt materiałów M_w utrzymaliśmy w ramach $0.75\ K_w$, a koszty nakładowe zostały w % te same, wzór na K_f — (przyczyna nieutrzymywania kosztu leży w fabryce przetwórczej — f) ukształtuje się następująco:

$K_f = 1.1\ (0\ 75 K_w + 4 \cdot 0,03\ K_w + 4,5 \cdot 4 \cdot 0.03 K_w)$;
$K_f = 1.1\ (0.75 K_w + 0.12 K_w + 0.54 K_w)$;
$K_f = 1.1\ (0.75\ K_w + 0.66 K_w)$;
$K_f = 0.75\ K_w + 0\ 80 K_w = 1,55 K_w$. (3)

W tym wypadku z powodu podrożenia robocizny produkcyjnej czterokrotnie wynosić ona będzie zamiast wzorcowych 3%, aż 12% wzorcowego kosztu produkcji K_w, co nie jest wielkim przekroczeniem w porównaniu z normalnie spotykanymi warunkami w fabrykach przetwórczych przemysłu metalowego. Wzrost robocizny wpłynie na podrożenie kosztu wzorcowego o 55%, a udział fabryki w kosztach podniesie się do przeszło 55% kosztu K_f.

Przykład III

Jeśli całość produkcji jest źle zorganizowana zarówno na odcinku materiałów jak i organizacji fabryki samochodów, to uwzględniając jednocześnie omówione wypadki, otrzymamy następujące ukształtowanie się kosztu produkcji K na podstawie wzorów (2) i (3):

Rzeczywisty koszt produkcji

$$K = 1,1(1,2 K_w + 0,66 K_w);$$

$$K = 1,2 K_w + 0,85 K_w = 2,05 K_w. \qquad (4)$$

Oznacza to, że w tym wypadku wzorcowy koszt produkcji K_w wzrośnie dwukrotnie, udział materiałowy wyniesie 60%, a udział fabryki 40% rzeczywistego kosztu własnego.

Wnioski jakie można wyciągnąć z przytoczonych rozważań wskazują, że aby osiągnąć niski wzorcowy koszt produkcji K_w należy włożyć wielkie wysiłki w stworzenie prawidłowej organizacji produkcji, oraz znaczny kredyt inwestycyjny właściwie zagospodarowany w urządzenia techniczne zarówno na odcinku przetwórczej fabryki samochodów jak i przemysłów zaopatrujących.

Produkcja, aczkolwiek racjonalnie zorganizowana, ale nie uwzględniająca specyficznych wymogów fabrykacji samochodów, będzie przynajmniej dwukrotnie droższa.

W dalszym ciągu omówimy na przykładzie wpływ kosztu produkcji, a więc i ceny samochodu na jego rentowność gospodarczą, opierając się na przykładach rozważanych uprzednio.

Przykład IV

Przyjmujemy, że wzorcowy czas potrzebny na wyprodukowanie podwozia samochodu ciężarowego pewnej klasy wynosi w fabryce samochodów zagranicznej, na której się wzorujemy, 450 godzin.

Przyjmując średni koszt godziny produkcyjnej w naszej fabryce samochodów w wysokości 80 zł, otrzymamy całkowitą robociznę produkcyjną 450×80 zł = 36.000 zł.

Ponieważ przyjęliśmy, że robocizna produkcyjna stanowi około 0,03 wzorcowego kosztu produkcji, to wzorcowy koszt produkcji wyniesie:

$$K_w = \frac{36,000 \cdot 100}{3} = 1,200,000 \text{ zł},$$

wobec tego na podstawie wzoru (I):

$$K_w = (0,75 \cdot 1,200,000 + 0,25 \cdot 1,200,000) \text{ zł}$$

$$K_w = 900.000 \text{ zł} + 300,000 \text{ zł},$$

to znaczy, że na materiały preliminujemy w tym wypadku 900.000 zł, a na udział fabryki samochodów 300.000 zł.

Przyjmujemy, że powyższe warunki spełnimy w fabryce wybudowanej dla produkcji 1000 szt. podwozi miesięcznie.

A. Wzorcowa cena podwozia, którego koszt produkcji wyniesie 1.200.000 zł kształtować się będzie następująco:

K_w — koszt własny podwozia	— 1.200.000	
koszt własny nadwozia	— 200.000	
	1.400.000	
+ 10% zysku	140.000	
	1.540.000	
+ 30% koszt dystr.	462.000	
	2.002.000	∼ 2.000.000 zł

B. W wypadku niewłaściwej produkcji, zgodnie z omówionym przykładem cena rzeczywista wyniesie:

Koszt rzeczywisty = 2 × K_w	= 2.400.000	
nadwozia	300.000	
	2.700.000	
+ 10% zysku	270.000	
	2,970,000	
+ 30% koszty dystr.	∼ 900.000	
	3.870.000	= 3.900.000 zł

Przyjmujemy np., że powyższe ceny dotyczą samochodu ciężarowego z silnikiem 6 cyl. benzynowym o mocy 75 KM o ładowności 3 t, wyprodukowanego w warunkach gwarantujących jednolitość wykonania i właściwą jakość, przy

której zgodnie z założeniem, samochód jest w stanie przepracować 100.000 km. Typ wozu zaliczamy do typu, który dla pełnowortościowych przewozów gospodarczych powinien posiadać przeciętny miesięczny przebieg — 2.500 km.

Wobec tego amortyzacja samochodu na 1 km powinna wynieść: w wypadku A wzorcowej ceny 2.000.000 : 100.000 — 20 zł/km, w wypadku B wysokiej ceny 3.900.000 : 100.000 — 39 zł/km. Zdawałoby się na pozór, że 19 zł różnicy w wysokości amortyzacji na 1 km nie powinno stanowić wiele o wpływie na rentowność gospodarczą samochodu.



Rys. 5. Samochód terenowy 703

Zestawmy wobec tego składniki kosztów eksploatacji tego samochodu, przyjmując, że nie powinien on mieć większego średniego zużycia paliwa (benzyny) na 100 km jak 25 1/100 km.

Kalkulacja kosztu eksploatacji na 1 km:

1) Zużycie paliwa na 1 km 0,25 litra × 80 zł	— 20.—
2) Zużycie oleju — 5% kosztu paliwa	— 1.—
3) Wynagrodzenie kierowcy 25.000 zł na 2.500 km/mies.	— 10.—
4) Ogumienie 6 szt. rocznie × 25.000 zł. 150.000 zł : 30.000 km	5.—
5) Konserwacja i garażowanie miesięcznie 100% wynagr. kierowcy	10.—
Razem	46 zł

A. Koszt własny 1 km wzorowcy
46 zł + 20 zł = 66 zł

B. Koszt własny 1 km wysoki
46 zł + 39 zł = 85 zł.

Jak widzimy w wypadku A — wzorcowym — wysokość amortyzacji stanowi ~ 30% kosztu własnego eksploatacji.

W wypadku B — wysokość amortyzacji stanowi ~46% kosztu własnego eksploatacji, a więc wywiera nań bardzo poważny wpływ.

Wniosek, jaki stąd wypływa potwierdza znaczenie „niskiej ceny" ze względu na jej poważny wpływ na koszty eksploatacji, a więc i na rentowność gospodarczą samochodu.

Przykład V

Rozważmy jeszcze jeden przykład obrazujący konieczność dążenia do uzyskania niskiej ceny samochodu.

Przyjęliśmy w przykładzie IV, że fabryka produkować będzie 12.000 samochodów rocznie. Wyobraźmy sobie, że roczną produkcję fabryki, tj. 12.000 samochodów, oddaliśmy do eksploatacji gospodarczej, w której przyjęliśmy roczny przebieg samochodu — 30.000 km. Wobec tego 12.000 samochodów osiągnie w ciągu roku przebieg 12.000 × 30.000 = 360 mil. km. Ponieważ różnica w wysokości amortyzacji między ceną A i B wynosi 19 zł, to znaczy, że oszczędność w kosztach przewozu wykonanego przez 12.000 samochodów w ciągu roku w wypadku ceny wzorcowej wyniesie 360 mil. × 19 zł = 6,84 miliarda zł.

Wynika z tego, że jednoroczna produkcja fabryki samochodów, w ciągu rocznej eksploatacji, może dać znaczne oszczędności dzięki uzyskaniu „niskiej ceny", wskutek należytego podejścia do organizacji tego przemysłu.

Dlatego też, kierownictwo fabryki samochodów, którego zadaniem jest uruchomienie produkcji samochodów nie tylko w bezpośrednio podległej mu fabryce przetwórczej, ale i w przemysłach z nią współpracujących w charakterze dostawców, obowiązane jest dołożyć wszelkich starań, aby składniki kosztu produkcji pomieścić w założonych wzorcowych ramach „niskieko kosztu".

Przykładem niewłaściwego podejścia do uruchomienia produkcji samochodów, były założenia, przy jakich rozpoczął się rozwój przedwojennej fabryki samochodów osobowych i półciężarowych w Państwowych Zakładach Inżynierii. Założenie pierwotne dotyczyło fabryki w produkcji ok. 1500—2.000 samochodów rocznie na 1 zmianę, czyli fabryki nierentownej. Fa-

bryka w zasadzie — właściwie wyposażona, ale zaprojektowana dla zbyt małej produkcji, została ponadto wtłoczona w istniejące, a nieodpowiednie pomieszczenia, utrudniające prawidłowy, swobodny i harmonijny przepływ produkcji, nie mówiąc już o nieprzewidywaniu możliwości rozwojowych. Wskutek konieczności zwiększenia programu produkcji pod względem ilościowym i typów samochodów, co nastąpiło już bezpośrednio po uruchomieniu fabryki, warsztaty mechaniczne i montażowe zostały zmuszone do pracy na 3 zmiany, dla zwiększenia zbyt małej przepustowości wielu stanowisk pracy. Opierając się jednocześnie na współpracy z tworzonym równolegle przemysłem pomocniczym, osiągnięto stopniowo zwiększenie produkcji do blisko 6.000 wozów rocznie w latach 1935 — 1939.

Jednak osiągnięcie niskiej ceny, odpowiadającej cenom samochodów importowanych danej klasy było niemożliwe, ze względu na niedostateczne wyposażenie fabryki i indywidualnie zorganizowaną produkcję w niedoinwestowanych przemysłach zaopatrujących, szczególnie, że regulatorem cen materiałów były przetargi, a nie racjonalna kalkulacja techniczna oparta na ciągłości dostaw. Osiągnięcie „niskiego kosztu produkcji" było tym trudniejsze, że aczkolwiek dzięki wyzyskanym do maksimum urządzeniom i maksymalnemu zatrudnieniu (3 zmiany) średnie koszty nakładowe niewiele przekraczały 200% robocizny produkcyjnej, to jednak różnorodny program produkcji wymagał dużej częstotliwości przestawiania maszyn z jednego wozu na drugi, co podnosiło znacznie koszty wytwarzania.

Dla przykładu przytoczymy, jakie typy samochodów wchodziły w program produkcji fabryki i były jednocześnie wytwarzane.

W latach 1937—38—39 stały program przedstawiał się następująco:

Podwozia:

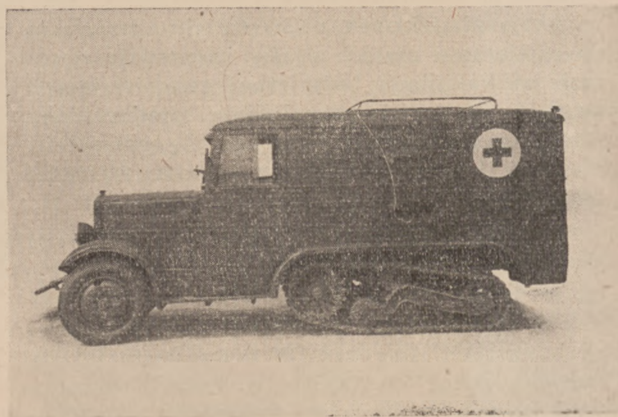
1. ciężarowe 2½ t — 621 L
2. autobusowe 2½ t — 621 R
3. terenowe gąsienicowe 2½ t typu — 621 L
4. osobowe (4 os.) typu — 508
5. łazik typu — 508
6. łazik terenowy typu — 508
7. półciężarowe 1½ t — 618
8. osobowe (6 os.) — 518
9. ciężarowe 4 t (krajowej konstr., seria próbna 1939 r.) — 703
10. związane z tymi podwoziami odmiany silników i zespołów oraz silniki i skrzynki biegów do czołgów;
11. części zamienne, których ilość zwiększała się z roku na rok i przekraczała w wielu wypadkach 50% ilości niezbędnej do montaży podwozi;
12. motocykle „Sokół" 1000
13. motocykle „Sokół" 600
14. motocykle „Sokół" 200

Oprócz podwozi wytwarzano nie mniejszą ilość nadwozi:

Nadwozia:

1. osobowe karety — typ 508
2. osobowe karety — typ 518
3. osobowe karety — typ. 1500 Fiat
4. osobowe łazik — na podw. 508
5. ciężarowe 2,5 t — na podw. 621 L
6. autobusowe — na podw. 621 R
7. sanitarki — na podw. 621 L
8. warsztaty polowe — na podw. 621 L
9. nadwozia specjalne na różnych podwoziach:
10. nadwozia do podwozia 703
11. nadwozia pancerne do czołgów TK
12. nadwozia pancerne do czołgów 7 TP
13. nadwozia do ciągników na podwoziu TK
14. przyczepy do motocykli.

Wszystkie wymienione powyżej obiekty wykonywane były według zasad produkcji ciągłej, ale krótkimi seriami.



Rys. 6. Sanitarka na podwoziu półgąsienicowym

W tych warunkach, po pierwsze, w zbyt małej fabryce, a po drugie, przy wyjątkowo różnorodnym programie produkcji, stojącej co prawda na wysokim poziomie jakościowym, osiąg-

nięcie ceny rentownej gospodarczo okazało się niemożliwe i z tego względu dla uzyskania ceny rentownej produkcja musiała być premiowana przez państwo. Aby osiągnąć rentowny gospodarczo koszt produkcji i wykluczyć premiowanie, należało koszt ten obniżyć o 30—40%.

Wskutek studiów w kraju i za granicą przeprowadzonych przez zespół kierowniczy fabryki, opracowany został szczegółowy plan reorganizacji fabryki celem osiągnięcia rentownej przy właściwym podejściu zorganizowanej produkcji.

Opracowany plan przewidywał:

1. Doinwestowanie warsztatów w maszyny i urządzenia, przebudowę pomieszczeń warsztatowych i przestawienie przebiegu produkcji na właściwe tory kosztem przyznanego w roku 1938 kredytu inwestycyjnego.
2. Przejście na produkcję jednego typu samochodu ciężarowego własnej konstrukcji 703, w ilości minimum 12.000 sztuk rocznie.

Po przestawieniu i zreorganizowaniu fabryki w latach 1938 — 1939 oraz przepuszczeniu przez produkcję pierwszej serii podwozi 703, na podstawie ścisłego chronometrażu stwierdzono, że osiągnięto zamierzoną obniżkę czasu produkcji o blisko 40%.

W roku 1939 rozpoczęto akcję zmierzającą do obniżenia zgodnie z założoną kalkulacją wzorcową cen na materiały zamawiane na rok 1940.

Akcja obniżki cen na materiały zmierzała do zawierania stałych umów ramowych, opartych na kalkulacji technicznej gwarantujących ciągłość dostaw i zatrudnienia producentom. Akcja ta aczkolwiek rozwijała się pomyślnie, nie dała jednak wyników z powodu wybuchu wojny.

Przykład ten przytoczyliśmy, aby drogą uwypuklenia błędów popełnionych przed wojną w kraju oraz środków, jakie zastosowano, aby te błędy usunąć, podkreślić znaczenie obecnych naszych rozważań. W ówczesnych latach, mozolną pracą wynikającą z ambicji zawodowej naszych robotników, techników i inżynierów stwarzano fakty stwierdzające nasze prawo do posiadania własnego przemysłu motoryzacyjnego i budzono zaufanie społeczeństwa do samochodów wyrabianych w kraju własnym wysiłkiem. Osiągnięcia te uzyskiwano w ciężkiej walce z czynnikami kapitalistycznymi, mającymi wpływ na politykę motoryzacyjną, a niechętnym okiem spoglądającymi na wysiłki naszych robotników i techników, widząc większe korzyści osobiste płynące ze zmotoryzowania kraju w oparciu o import i intratne przedstawicielstwa zagranicznych firm samochodowych. Dziś dekret o własnym przemyśle motoryzacyjnym zmienia sytuację, dziś stoi przed nami jasno wytyczona droga dla przemysłu motoryzacyjnego, oparta na planowym i celowym jego rozwoju.

WYTYCZNE POLITYKI NA ODCINKU ORGANIZACJI PRODUKCJI SAMOCHODÓW

Polityka stosowana przy organizacji produkcji samochodów posiada swoje specyficzne cechy związane z właściwościami taśmowej, ciągłej produkcji

Wskazania stosowanej na tym odcinku polityki zmuszają do rozważenia całego szeregu zagadnień stanowiących o prawidłowym przebiegu pracy w przemyśle samochodowym.

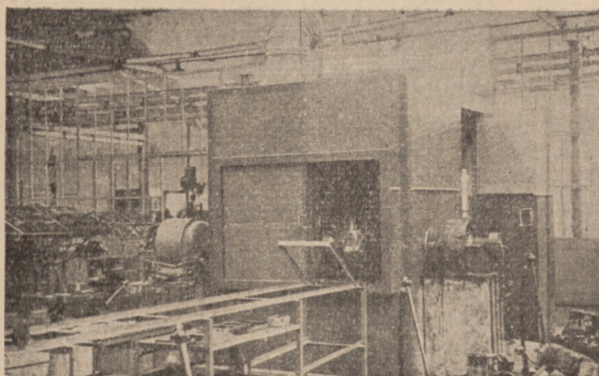
Podstawowe zagadnienia mogą być ujęte w postaci następujących punktów:

1. Zapewnienie dostatecznej chłonności rynku zsynchronizowanej w czasie z wielkością produkcji fabryki samochodów.
2. Stworzenie organizacji handlowej zajmującej się rozdziałem wyprodukowanych samochodów i gwarantującej bieżące odprowadzenie codziennej produkcji z fabryki.
3. Przystosowanie przemysłów, zaopatrujących fabrykę samochodów w niezbędne materiały, do współpracy gwarantującej niezawodność dostaw, przeprowadzonych w sposób ciągły, pod względem jakościowym, ilościowym, terminowym oraz pod względem ceny odpowiadającej wymaganiom założonej wzorcowej kalkulacji.
4. Prawidłowe rozłożenie produkcji między fabrykę samochodów a inne przemysły z punktu widzenia specjalności branżowej i sprawności przebiegu całokształtu produkcji.

Niezależnie od stwierdzenia, iż istnieje dostateczna chłonność rynku odpowiadająca ilościowo produkcji fabryki, musi być opracowany na podstawie „planu zmotoryzowania kraju"— plan sukcesywnego rozprowadzania produkowanego sprzętu i części zamiennych. Plan ten musi być opracowany podobnie jak plany zainwestowania w maszyny i urządzenia techniczne, wynikające z zadań produkcyjnych

przewidzianych dla danej fabryki. Tak samo jak ilość i rodzaje obrabiarek ustala się na podstawie potrzeb produkcyjnych wynikających z planów fabrykacyjnych i kalkulacji wstępnej opracowanych dla zamierzonej produkcji, tak samo muszą być ustalane ilości i rodzaje samochodów w każdej gospodarczej komórce organizacyjnej na podstawie stwierdzonych potrzeb komunikacyjnych i transportowych, które muszą być zaspokajane dla umożliwienia wykonania zamierzonych zadań przewozowych i publicznych, dalekobieżnych i lokalnych oraz gospodarczych poszczególnych instytucji. Z góry opracowany w ten sposób plan chłonności albo plan zapotrzebowania stanowiący „rozdzielnik" produkowanych samochodów powinien być uzupełniony terminowym planem rozprowadzania ich w terenie, zsynchronizowanym w czasie z produkcją sprzętu i opartym na z góry zaplanowanych podstawach finansowych.

Plan rozprowadzania nie może być w żadnym wypadku wynikiem przygodnych zapotrzebowań składanych przez więcej lub mniej aktywnych i zapobiegliwych kierowników transportu, lecz musi być wynikiem centralnie opracowanych na podstawie zebranych materiałów — planów zaopatrzenia w sprzęt.



Rys. 7. Kabina cichobieżności dla skrzynek biegów

Rozdzielnik rocznej produkcji oparty na planie rozprowadzenia jest podstawą działalności organizacji stanowiącej organ wykonawczy na odcinku dystrybucji sprzętu samochodowego i części zamiennych. Przedsiębiorstwo zajmujące się dystrybucją ma za zadanie rozwiązywanie niezmiernie ważnego zagadnienia, a mianowicie odciążenia fabryki samochodów od magazynowania wyrobów gotowych zarówno w postaci samochodów jak i części zamiennych i przekazywania ich możliwie bezpośrednio, zgodnie z planem rozprowadzania, w ręce właściwych użytkowników.

Przedsiębiorstwo to chroni fabrykę od powstawania dodatkowych kosztów, wynikających z tytułu magazynowania i konserwacji podrażających koszty produkcji samochodów.

Fabryka samochodów o produkcji 12.000 szt. samochodów ciężarowych rocznie musiałaby w przeciwnym razie posiadać dla magazynowania tylko 1-miesięcznej produkcji wartości miliardów złotych wielkie tereny i magazyny - garaże o powierzchni kilku hektarów.

Taśmowa wielkoseryjna produkcja samochodów o charakterze ciągłym musi być związana z polityką finansową, umożliwiającą istnienie warunków, w których kapitał obrotowy pracowałby również w sposób ciągły. Wszelkie zamrożenie kapitału obrotowego w wyrobach gotowych jest niedopuszczalne zarówno ze względów gospodarczych jak i kosztów produkcji.

Z tych właśnie względów rozdział oparty na z góry opracowanym planie rozprowadzenia jest czynnikiem niezmiernie ważnym i stanowi warunek, którego zaniedbanie prowadzi do chaosu i wielkich strat bezpośrednich i pośrednich w dziedzinie motoryzacji.

Niezależnie od zabezpieczenia fabryki samochodów od magazynowania nadmiernych ilości wyrobów gotowych, musi być ona również chroniona od nagromadzenia się nadmiernych zapasów materiałów do produkcji.

Zaopatrzenie fabryki musi być zorganizowane w taki sposób, aby pogodzić dwie sprawy: zabezpieczenie produkcji przed brakiem materiałów, przy jednoczesnym przeciwdziałaniu tworzenia się nadmiernych zapasów. W fabrykach samochodowych przetwórczych, których rola sprowadza się do montażu i wyrobu podstawowych części samochodowych, wartość zakupywanych na zewnątrz materiałów jest znaczna i dlatego nadmierne zapasy są wysoce kosztowne, a gospodarczo szkodliwe.

Wskazuje to na konieczność istnienia precyzyjnej zorganizowanej i niezawodnie działającej w sposób ciągły organizacji zaopatrzeniowej.

Konieczność istnienia takiej organizacji potwierdza znaczenie wpływu braku materiałów na przebieg produkcji. Brak przez dłuższy okres choć jednej pozycji materiałowej powo-

duje zakłócenie harmonii pracy ciągłej, tworzenie się zatorów, powstawanie strat z powodu przestojów, wytwarzanie się sytuacji prowadzącej do konieczności zatrzymania zorganizowanej machiny pracy tysięcy ludzi — całej fabryki.

Ta specyficzna strona produkcji ciągłej jest wysoce niebezpieczna i dlatego przemysły współpracujące z fabryką muszą być tak nastawione, a produkcja w nich zorganizowana, aby ciągłość dostaw nie mogła ulec przerwie.

Brak dostawy w terminie może nastąpić z dwóch przyczyn — opóźnienia, wykonania, bądź wykonania partii nie nadającej się do użytku z powodu złej jakości.



Rys. 8. Pas montażowy dla podwozi w fabryce samochodowej

Minimalne rezerwy materiałowe w fabryce samochodów muszą zatem istnieć z tym, że wielkości tych rezerw muszą być zsynchronizowane z warunkami, w jakich dana produkcja jest wykonywana przez dostawcę. Cała odpowiedzialność za zorganizowanie dostaw, nastawienie pracy u dostawców i bieżąca kontrola przebiegu pracy u nich spoczywa na personelu fabryki samochodów.

Zależnie od polityki stosowanej na odcinku organizacji produkcji samochodów w danych warunkach gospodarczych, mogą istnieć następujące trzy możliwości:

1. Uniezależnienie się całkowite przemysłu samochodowego od obcych dostawców i oparcie produkcji na własnych zakładach przetwarzających samochód począwszy od surowca.
2. Uzależnienie się od dostawców surowca i półfabrykatów, jednak należycie zorganizowanych i wciągniętych do współpracy, a stanowiących istniejące w kraju przemysły branżowe. W tym wypadku uniezależnienie się przetwórczej fabryki samochodów może dotyczyć wykonywania oprócz montażu najbardziej dokładnych i specjalnych części, wymagających specjalnych maszyn i urządzeń, bądź metod produkcji.
3. Sprowadzenie fabryki samochodów do roli montowni uzależnionej od dostawy zespołów i części z fabryk krajowych, wyspecjalizowanych w ramach przemysłu motoryzacyjnego w produkcji zespołów lub części samochodowych.

W naszych warunkach koncepcja organizacji produkcji samochodów tworzy się w wyniku analizy możliwości produkcyjnych krajowego przemysłu na rzecz motoryzacji.

W naszych warunkach, w ramach planowej gospodarki, uzależnienie się fabryki samochodów od innych przemysłów, dzięki centralnemu kierownictwu państwowemu, nie posiada cech niebezpiecznych „uzależnienia", jak to ma miejsce w krajach o ustroju kapitalistycznym.

W naszych warunkach zadysponowana centralnie planowa organizacja produkcji samochodów, oparta z jednej strony na branżowych przemysłach zaopatrzeniowych, z drugiej na współpracującej z nimi przetwórczej fabryce samochodów wydaje się najwłaściwsza.

Planowe zorganizowanie ciągłości współpracy między tymi przemysłami i fabryką samochodów oraz planowe wprowadzenie kredytów inwestytyjnych nie tylko na rzecz budowy fabryki samochodów, ale i do przemysłów branżowych na rzecz produkcji samochodowej dla uzyskania ciągłej, o wysokiej jakości, a niskiej cenie produkcji materiałów jest warunkiem koniecznym, a nie przedstawiającym trudności w planowej gospodarce socjalistycznej.



TAKTYKA SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

Mjr W. MIESZANIK

Organizacja służby drogowej w natarciu

Podczas natarcia wojsk Frontu Leningradzkiego na Przesmyku Karelskim zdobyto wiele cennych doświadczeń w wykonywaniu napraw dróg zniszczonych przez nieprzyjaciela oraz w organizacji służby drogowej.

W ogólnym systemie służby tyłów służba drogowa jest jednym z najważniejszych i decydujących ogniw, zapewniającym manewr wojsk i zaopatrzenie materiałowo - techniczne. Do chwili rozpoczęcia natarcia frontowe i armijne jednostki drogowe w większości wypadków były zgrupowane na obszarach tyłów poszczególnych jednostek. Takie rozmieszczenie umożliwiało jednostkom drogowym przygotowanie sieci dróg na obszarach, gdzie wojska zajmowały podstawy wyjściowe, poruszanie się w szykach bojowych wojsk nacierających od samego początku natarcia, naprawę uszkodzonych dróg i mostów oraz organizację służby drogowo - porządkowej. Dzięki takiemu rozmieszczeniu jednostki drogowe mogły wykonywać swą pracę, nie odrywając się od jednostek walczących i nie dopuszczając do przerw w ruchu na drogach.

Doświadczenia zdobyte w przeprowadzonych operacjach zaczepnych wykazały, że przy szybkim posuwaniu się wojsk naprzód, podział dróg na przyfrontowe, armijne i frontowe traci na znaczeniu. Przez drogi „przyfrontowe" rozumiemy drogi położone w pasach tyłów W. J. i rejonach tyłów jednostek niższego szczebla na głównych kierunkach uderzenia. Podczas pomyślnych bojów zaczepnych drogi przyfrontowe bardzo szybko stają się armijnymi, a wkrótce i frontowymi.

W artykule tym omówimy doświadczenia zdobyte przez jeden z batalionów drogowo-eksploatacyjnych, który obsługiwał komunikację frontu aż do przedniego skraju

Na całość pracy tego batalionu składały się następujące zagadnienia: organizowanie rozpoznania dróg, regulacja ruchu, naprawa dróg, służba porządkowa, kierowanie pracami i łączność.

Organizując rozpoznanie batalion wysuwał naprzód grupy rozpoznawcze, które posuwały się za szykami bojowymi nacierających wojsk. Grupy te zazwyczaj wydzielano z kompanii drogowo - porządkowej. Każda z grup składała się z dowódcy (oficer - drożnik), dwóch — trzech łączników (podoficerów lub dobrze wyszkolonych szeregowców), sapera, 3 — 5 żołnierzy do regulowania ruchu i sanitariusza. Grupa rozpoznawcza badała główną drogę i mosty na niej lub też rokady do styku z sąsiednimi jednostkami drogowymi, wysuwała posterunki końcowe w pobliżu przedniego skraju oraz stawiała znaki drogowe, a głównie wskazówki do osiedli. Grupa taka sprawdzała również, czy droga była rozminowana. Jeżeli prace związane z naprawą uszkodzonego odcinka drogi przewyższały możliwości grupy, wzywała ona pogotowie z kompanii drogowo-porządkowej. Trzy razy na dobę, a w ciężkim położeniu jeszcze częściej, grupa rozpoznawcza wysyłała meldunki do sztabu batalionu, które zawierały następujące punkty: położenie własnych jednostek, stan dróg i mostów, prace wykonane i te, które wykona się w następnej kolejności. Przy tempie natarcia 10 — 15 km na dobę rozpoznanie było w stanie wykonać swoje zadania pomagając sztabowi batalionu w najbardziej racjonalnym organizowaniu napraw dróg i służby drogowo - porządkowej.

Na drogach frontowych i armijnych służba regulacji ruchu utrzymywała surową dyscyplinę ruchu i wojskowy porządek, rozwijała posterunki regulacji ruchu oraz wskazywała kierunki transportom i wojskom posuwającym się w stronę frontu.

Przed natarciem przednie posterunki regulacji ruchu z frontowego batalionu drogowo-

eksploatacyjnego znajdowały się 10 — 12 km od przedniego skraju. Bliżej linii bojowej służbę regulacji ruchu pełniły bataliony armijne. W czasie natarcia posterunki regulacji ruchu batalionu frontowego posuwały się za szykami bojowymi 1 — 2 km od przedniego skraju, a bataliony armijne obsługiwały rokady na obszarach tyłowych przyfrontowych i armijnych.

Po przełamaniu pierwszego pasa obrony nieprzyjacielskiej intensywność ruchu na drogach wzrastała do 4.500 — 5.000 samochodów na dobę, a niekiedy przejeżdżało aż 6.000 samochodów dziennie.

Aby utrzymać dyscyplinę ruchu przy takim potoku, niezależnie od stałych posterunków regulacji ruchu, wyznaczono patrole oficerskie, które utrzymywały porządek na drogach.

Celem dokładniejszego kierowania i kontroli pracy jednostek drogowych dowództwo służby drogowej frontu wysyłało na trasy w pierwszy dzień natarcia grupy operacyjne.

Oficerowie z tych grup znajdowali się na szczególnie ważnych odcinkach: na drogach jednokierunkowych przygotowywanych do ruchu dwukierunkowego, na objazdach, przeprawach, dużych mostach i skrzyżowaniach ważniejszych dróg.

Dyscyplina na drogach zależy w dużym stopniu od wyszkolenia i energii żołnierzy regulujących ruch. Aby przechodzące kolumny i transporty nie błądziły po drogach, zaopatrywano posterunki regulacji w schematy z naniesionymi drogami i osiedlami w promieniu do 15 km. Schematy te były kopiami odcinków map fotograficznych skali 1 : 100.000. Posługując się tymi schematami żołnierze regulujący ruch mogli dokładnie wskazywać kierowcom drogi na zdobytym terenie.

Przednie posterunki regulacji ruchu uprzedzały kierowców o odcinkach dróg ostrzeliwanych ogniem artyleryjskim nieprzyjaciela i nie pozwalały jeździć po drogach ostrzeliwanych z broni ręcznej i maszynowej. Załogę przednich punktów kontrolnych wyznaczono z kompanii drogowo - porządkowej, a posterunki wystawiano w terenie zakrytym 2 — 3 km od przedniego skraju — w terenie otwartym 4 — 5 km.

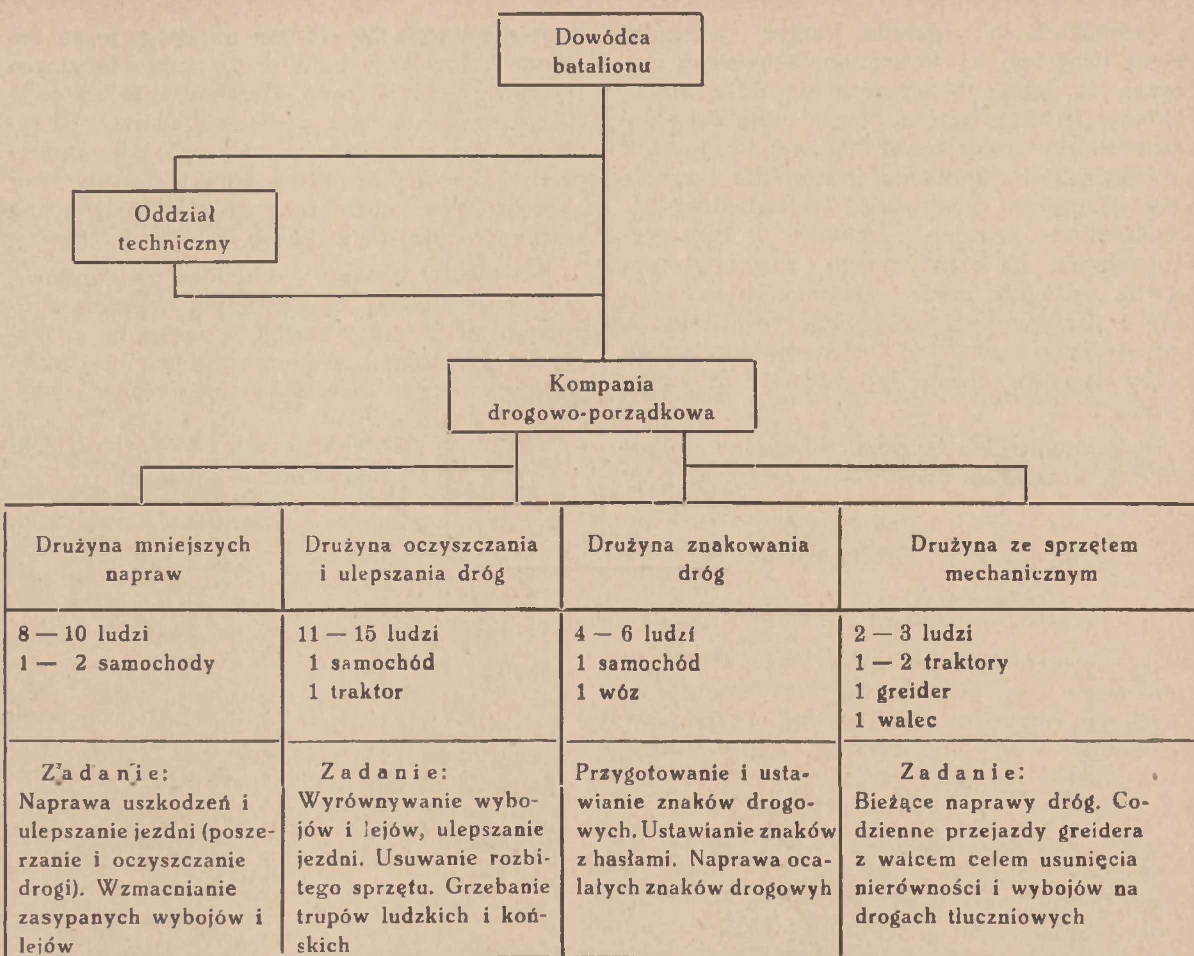
Czołowa kompania drogowo - porządkowa rozwijała się 8 — 10 km od przedniego skraju i postępowała w ślad za wojskami. W tym czasie gdy kompania czołowa posuwała się naprzód i organizowała służbę regulacji ruchu na odcinku około 20 — 25 km, kompania pełniąca służbę z tyłu zwijała się, zdawała swój odcinek i na samochodach posuwała się na czoło. Ten sposób pracy umożliwiał rozwijanie kompanii drogowo - porządkowych w odpowiednim czasie. Na przyjazd, wliczając w to prace przygotowawcze i czas jazdy, trzeba było nie więcej niż 4 — 5 godzin.

Naprawą, porządkowaniem i zaopatrzeniem dróg w znaki zajmowały się wyspecjalizowane drużyny z kompanii drogowo - porządkowej. Jedna z drużyn naprawiała mniejsze uszkodzenia (zasypywanie wybojów i lejów) i ulepszała jezdnie. Specjalna drużyna oczyszczała drogi ze sprzętu zdobycznego i własnego drutu kolczastego i telefonicznego i resztek materiałów używanych do naprawy dróg. Ta drużyna zajmowała się również grzebaniem trupów ludzkich i końskich. Inna drużyna ustawiała drogowskazy w kierunku osiedli i znaki drogowe; w jej skład wchodził malarz.

Drużyna ze sprzętem mechanicznym do naprawy dróg rozporządzała grejderami i walcami, przy pomocy których wyrównywała mniejsze wyboje na nawierzchniach tłuczniowych. Do holowania grejderów i walców używano samochodów ciężarowych i ciągników. Przejeżdżające puste samochody ciężarowe wykorzystywano do przewożenia drzewa, piasku i tłucznia. Specjalne posterunki regulacji ruchu zatrzymywały powracające puste samochody ciężarowe i kierowały je po materiały potrzebne do naprawy dróg. Okazało się, że taka organizacja kompanii drogowo-porządkowej (patrz schemat) była najbardziej celowa i zapewniała utrzymanie dróg w należytym stanie podczas najbardziej intensywnego ruchu wszystkich rodzajów środków przewozowych.

Profilowanie i walcowanie dróg tłuczniowych odbywało się raz na dzień, a na odcinkach o intensywnym ruchu — bez przerwy. Tylko w ciągu 20 dni, od 10 do 30 czerwca frontowe jednostki drogowo-eksploatacyjne na Przesmyku Karelskim sprofilowały i naprawiły 1 270 km dróg.

Oprócz tego wykonano dużą ilość prac ziemnych związanych z naprawą dróg oraz usunięto z jezdni wielkie ilości rozbitego sprzętu. Podczas całych działań wojennych drogi utrzymano w stanie odpowiednim do



Drużyna mniejszych napraw	Drużyna oczyszczania i ulepszania dróg	Drużyna znakowania dróg	Drużyna ze sprzętem mechanicznym
8 — 10 ludzi 1 — 2 samochody	11 — 15 ludzi 1 samochód 1 traktor	4 — 6 ludzi 1 samochód 1 wóz	2 — 3 ludzi 1 — 2 traktory 1 greider 1 walec
Zadanie: Naprawa uszkodzeń i ulepszanie jezdni (poszerzanie i oczyszczanie drogi). Wzmacnianie zasypanych wybojów i lejów	Zadanie: Wyrównywanie wybojów i lejów, ulepszanie jezdni. Usuwanie rozbitego sprzętu. Grzebanie trupów ludzkich i końskich	Przygotowanie i ustawianie znaków drogowych. Ustawianie znaków z hasłami. Naprawa ocalałych znaków drogowyh	Zadanie: Bieżące naprawy dróg. Codzienne przejazdy greidera z walcem celem usunięcia nierówności i wybojów na drogach tłuczniowych

użytku, a średnia szybkość ruchu samochodów ciężarowych na głównych kierunkach nie była niższa od 35—40 km. Niewielkie naprawy mostów wykonywał wyspecjalizowany pluton wchodzący w skład batalionu eksploatacyjnego. Pluton ten mógł swoimi siłami naprawiać małe, a niekiedy i średnie przęsła mostów.

Punkty kontrolne rozwijano równocześnie z posterunkami regulacji ruchu. Na tych punktach sprawdzano dokumenty oraz zapobiegano przypadkom naruszenia zasad i porządku ruchu na drogach frontowych. Do ochrony najważniejszych urządzeń wydzielano specjalne posterunki. Przy głównych drogach rozwinięto niezbędną ilość punktów żywnościowych, sanitarnych, weterynaryjnych i pomocy technicznej. Dla oficerów przygotowano niewielkie hotele.

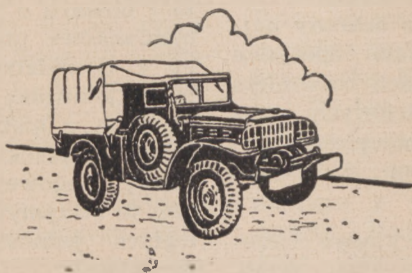
Pracami batalionu eksploatacyjnego kierował dowódca batalionu przez swój sztab. W większości wypadków dowódca batalionu znajdował się na trasie, kontrolował w terenie pracę swych pododdziałów oraz rozdzielał siły i środki na poszczególne odcinki. Z dowództwem służby drogowej frontu utrzymywano łączność telefoniczną lub przez gońców. Jeżeli dowództwo służby drogowej frontu nie miało możliwości utrzymania łączności telefonicznej z podległymi jednostkami, powiększano wtedy liczbę gońców na motocyklach i organizowano składnice meldunkowe, które zbierały meldunki z obszaru o promieniu do 30 km. Składnice meldunkowe utrzymywały łączność telefoniczną z dowództwem służby drogowej frontu przez kontrolne stacje telefoniczne. Dwa razy na dobę, a niekiedy i częściej, składnice meldunkowe przekazywały pocztę do dowództwa służby drogowej frontu. Dzięki temu dowództwo to otrzymywało na czas meldunki od podległych jednostek i przekazywało im swoje zarządzenia.

Doświadczenia zdobyte przez jednostki służby drogowej na Przesmyku Karelskim wykazały, że jeżeli rozporządza się dużą ilością środków technicznych, a ubogą siecią dróg dowozu, należy drogi te obsługiwać aż do linii bojowej siłami i środkami frontowych i armijnych jednostek drogowych. Podział dróg na przyfrontowe, armijne i frontowe w tych wypadkach nie ma praktycznego znaczenia, ponieważ wszelkie prace związane z naprawą dróg i utrzymaniem dyscypliny ruchu wykonuje się przy pomocy sił i środków dowództwa służby drogowej frontu lub oddziału drogowego armii.

Rozpoznanie techniczne wysyłane przez czołową kompanię drogowo-porządkową, przy tempie natarcia 10—15 km na dobę, może dostarczyć dowódcy batalionu eksploatacyjnego wyczerpujących danych o uszkodzeniach i o sytuacji na trasie. Na podstawie danych otrzymanych od rozpoznania sztabu batalionu rozdzieli odpowiednio siły i środki do naprawy uszkodzonych odcinków dróg i zorganizuje służbę drogowo-porządkową.

Na uwagę zasługują składnice meldunkowe, które umożliwiają kierowniczym organom drogowym utrzymanie stałej łączności z podległymi jednostkami za pomocą niewielkiej ilości gońców.

Przełożył z rosyjskiego mjr J. Ćwierdziński
„Tył i Snabżenie“ — 1945 r.



Ppor. T. SOWIŃSKI

Marsz kolumny samochodowej

Zadanie służby samochodowej

Podczas pokoju, a szczególnie w czasie wojny służba samochodowa jest powołana do wykonywania wszelkiego rodzaju przewozów o charakterze taktycznym, operacyjnym i gospodarczym.

Sprawne wykonanie przewozu wojsk zależy od współpracy dwóch dowódców formacji przewożonej i dowódcy formacji samochodowej (przewożącej). Dowódca przewożonej jest dowódcą całości i ponosi odpowiedzialność za taktyczną stronę przewozu. Dowódca formacji samochodowej jest jego zastępcą do spraw technicznych i jest odpowiedzialny za techniczna stronę przewozu, a zwłaszcza za należyte przygotowanie techniczne i wykorzystanie taboru samochodowego.

Organizacja marszu

Przy organizowaniu marszu dowódca formacji przewożonej powinien przydzielić odpowiednie środki i siły celem rozpoznania i przygotowania dróg, rejonu za — i wyładowania oraz ubezpieczenia przewozu. Przewóz jednostki załadowanej na samochody, tworzącej tak zwaną kolumnę samochodową, rozczłonkowaną na rzuty poruszające się wzdłuż osi marszu w półgodzinnych odstępach czasu, jest stosunkowo trudny do zorganizowania i wymaga współpracy zarówno oficerów formacji przewożonej jak i przewożącej.

Opracowanie planu, formowanie kolumn i wyjazd rzutów organizuje sztab formacji przewożonej przy współpracy sztabu formacji przewożącej.

Po ukończeniu formowania kolumny dowódca zwraca szczególną uwagę na utrzymanie ciągłości marszu. Ciągłość tę zapewnia odpowiednie przygotowanie sieci dróg, rozmieszczenie sił i środków dla szybkiej naprawy, ubezpieczenie kolumny podczas marszu, regulacja ruchu i pomoc techniczna.

Podczas marszu dowódca posługuje się:

a) rozkazami ustnymi i pisemnymi,
b) sygnałami za pomocą chorągiewek i świateł (w nocy),
c) gońcami (motocykliści),
d) służbą regulacji ruchu.

Środki dowodzenia i łączności w marszu

a) W samochodzie komendę podaje się głosem lub umówionym sygnałem np.: „naprzód" — pukanie w górną część kabiny z długimi przerwami; „na prawo"—„na lewo"—pukanie w prawą lub lewą szybę; „stój" — szybkie pukanie w górną część kabiny.

b) W drużynie lub plutonie komendę podaje się sygnałem dźwiękowym, świetlnym lub chorągiewką. Do podania sygnału świetlnego używa się latarki elektrycznej lub latarki samochodowej. Chorągiewek używa się w dwóch kolorach: czerwonym i białym o kształcie prostokąta z drewnianą rączką.

W ostatniej wojnie jednostki samochodowe z dobrym wynikiem używały rakiet.

c) Prócz wyżej wymienionych sygnałów korzysta się z łączników, w tym celu dowódca kompanii samochodowej posiada do swej dyspozycji jednego lub dwóch motocyklistów.

d) Dowódca pułku samochodowego lub brygady samochodowej wydaje rozkazy na piśmie lub za pomocą radia.

Grupy rozpoznawcze i straż przednia

Celem rozpoznania trasy oraz jej ubezpieczenia, niezależnie od posiadanych danych o stanie dróg i marszruty, otrzymanych podczas wstępnego rozpoznania, dowódca kolumny wysyła naprzód grupy rozpoznawcze oraz oddział przedni, który stanowi osłonę uniemożliwiającą zaskoczenie przez nieprzyjaciela (w pobliżu nieprzyjaciela wysyła się również straż tylną i boczną).

Zadanie ich polega na:

a) ubezpieczeniu kolumny przed zaskoczeniem,
b) niszczeniu drobnych oddziałów nieprzyjaciela,
c) zapewnieniu ciągłości i kierunku marszu,
d) zajęciu w razie zetknięcia się z nieprzyjacielem dogodnych stanowisk.

Techniczne grupy drogowe

Bezpośrednio za grupami rozpoznawczymi wysyła się techniczne grupy drogowe celem rozminowania i naprawy dróg podczas marszu oraz dla zapewnienia normalnego ruchu kolumnie samochodowej.

W skład technicznej grupy drogowej wchodzą:

a) oddziały saperskie,
b) oddziały łączności,
c) oddziały regulacji ruchu.

Podczas marszu sztab przewożonej jednostki znajduje się na czele sił głównych, sztaby oddziałów i pododdziałów na czele swych oddziałów i pododdziałów.

Podział kolumny samochodowej

Formacja przewożąca ze środkami wzmocnienia, wyżywienia i obsługi tworzy kolumnę, która z kolei dzieli się na rzuty (kompanie, plutony, drużyny).

W czasie posuwania się kolumny odległość pomiędzy samochodami w rzucie powinna wynosić 20—30 m, między kompaniami 300—500 m, między rzutami od 20—30 minut marszu.

W czasie posuwania się kolumny w nocy i podczas mgły skraca się odległości, a jednocześnie i szybkość posuwania się, natomiast na drogach zakurzonych odległości należy zwiększyć.

Na wyprzedzenie kolumny zezwala się wyłącznie samochodom:

a) dowódców,
b) łączności,
c) ubezpieczenia,
d) sanitarnym i samochodom organów regulacji ruchu.

Samochody, które zatrzymały się, nie mają prawa wyprzedzać rzutu, lecz dopiero na postoju lub odpoczynku mogą zająć swoje poprzednie miejsce w kolumnie; podczas ruchu powinny dołączyć do ogona kolumny (rzutu).

Obserwacja

Podczas marszu wyznacza się na każdym samochodzie obserwatorów:

— pierwszy — obserwuje wszystko przed samochodem, w tym sygnały podawane przez dowódcę,
— pozostali — obserwują prawą i lewą stronę marszu oraz tył,
— ponadto wyznacza się w każdym plutonie obserwatora plot. i w każdej kompanii jedną drużynę jako ostre pogotowie.

Przerwy podczas marszu

Celem technicznego przeglądu samochodów, umocowania ładunku, podciągnięcia ogonów rzutów i odpoczynku składu osobowego wyznacza się co dwie godziny 15—20 min. odpoczynek. Jeżeli przewóz trwa ponad 6—8 godz., wyznacza się dłuższy odpoczynek trwający 2—3 godz.

Podczas odpoczynku kierowca obowiązany jest obejrzeć samochód, usunąć powstałe w drodze uszkodzenia, dociągnąć obluzowane części itd. Podczas dłuższego odpoczynku wydaje się gorący posiłek, tankuje się samochody i porządkuje naruszone w marszu szyki.

Pomoc techniczna

W każdej kolumnie i poszczególnych rzutach organizuje się pomoc techniczną, która znajduje się w ogonie kolumny lub rzutów. Zadaniem jej jest usuwanie z drogi uszkodzonych samochodów, okazywanie pomocy technicznej oraz dostarczenie materiałów pędnych i smarów w odpowiednim czasie i miejscu.

W skład formacyj pomocy technicznej wchodzą:

a) etatowe warsztaty ruchome typu „A" i „B",
b) ciągniki (traktory),
c) samochody z materiałami pędnymi w beczkach lub samochody-cysterny,
d) motocykle łączności,
e) samochody rezerwowe (nieładowane).

Organizowanie zaopatrzenia

Zaopatrzenie materiałowe przewozu organizuje dowódca formacji przewożonej łącznie z dowódcą formacji samochodowej.

Obowiązkiem ich jest przygotować:

a) odpowiednią ilość żywności z dodatkowym 1—2 dniowym „żelaznym“ zapasem.
b) odpowiednią ilość amunicji,
c) sprzęt inżynieryjny,
d) służbę zdrowia,
e) zapas materiałów pędnych (powinien zapewnić przybycie do miejsca wyładowania i wystarczyć na drogę powrotną).

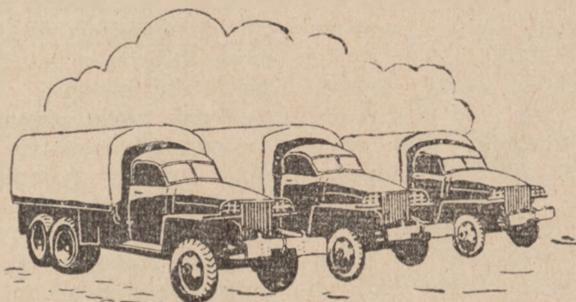
Tankowanie samochodów

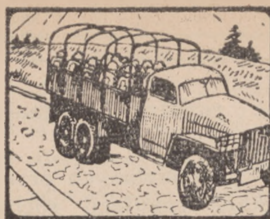
Tankowanie odbywa się z cystern, które w czasie odpoczynku posuwają się wzdłuż rzutu i kolejno zaopatrują samochody w materiały pędne. Należy pamiętać, że 1/4 benzyny stanowi „żelazny zapas“ znajdujący się w zbiorniku i może być użyta tylko na rozkaz dowódcy.

Obowiązki kierowcy w czasie marszu kolumny samochodowej

Podczas marszu kierowca powinien:

a) przestrzegać dyscypliny marszu,
b) utrzymywać przepisową szybkość i odległość,
c) dokładnie wykonywać rozkazy i sygnały dowódców,
d) stosować się do sygnałów podawanych przez żołnierzy na posterunkach regulacji ruchu oraz do sygnałów podawanych z jadącego przed nim samochodu,
e) trzymać się prawej strony drogi,
f) nie wyprzedzać samochodów, natomiast dawać możność wyprzedzenia własnego samochodu wozom specjalnym oraz samochodom dowódców,
g) uważać na pracę silnika i przyrządów kontrolnych,
h) w wypadku uszkodzenia samochodu podać sygnał „wypadek“ i zjechać na prawą stronę drogi — po usunięciu uszkodzenia kontynuować marsz w ogonie kolumny,
i) omijać, nie zatrzymując się, samochody, które zatrzymały się wskutek wypadku,
j) dokonywać przeglądu samochodu na postojach, sprawdzać ilość paliwa, smarów i wody, umocowanie ładunku oraz ciśnienie powietrza w oponach.





EKSPLOATACJA

Inż. R. KUGEL

Wpływ warunków eksploatacji na okres używalności samochodu

Coroczne wydatki na naprawę samochodów stanowią ogromną sumę kilku miliardów złotych. W związku z tym wydaje się bardzo celowym przeanalizowanie zasadniczych czynników eksploatacyjnych, od których zależy długość „życia" samochodów i poczynienie odpowiednich wniosków w stosunku do wymagań stawianych wobec nowych samochodów organizacji i ich obsługi i sposobu eksploatowania.

Czynniki eksploatacyjne wywierające ogromny wpływ na okres używalności samochodów można podzielić na trzy grupy:

Do pierwszej grupy zaliczyć należy warunki drogowe i klimatyczne, tzn. czynniki nie zależne od użytkownika.

Do drugiej grupy zaliczyć należy intensywność i charakter eksploatacji (tzn. średni przebieg dzienny, średnia szybkość ruchu itp.) oraz jakość paliwa i smarów, tzn. czynniki zależne tylko częściowo od użytkownika.

Do trzeciej grupy zaliczyć należy: jakość prowadzenia samochodu, organizację i jakość obsługi oraz naprawy, tzn. czynniki całkowicie zależne od użytkownika i stanowiące wraz z jakością materiałów eksploatacyjnych o kulturze eksploatacji.

Prawie wszystkie wymienione czynniki pozostają w ścisłej zależności od siebie i w wielu wypadkach splatają się ze sobą.

Tak więc praca samochodu zależy zarówno od warunków drogowych jak i od charakteru oraz intensywności użytkowania, przy czym intensywność użytkowania zależy z kolei w znacznym stopniu od tychże warunków drogowych. W ten sposób różne przyczyny mogą doprowadzić do zbliżonych wyników, co nieco utrudnia zróżnicowaną ocenę roli różnych czynników.

Rozpatrzymy pokrótce znaczenie tych czynników i ich wpływ na okres używalności samochodów, poświęcając najwięcej uwagi czynnikom, które posiadają największe znaczenie w naszych warunkach.

WARUNKI DROGOWE

Warunki drogowe wpływają na okres pracy wszystkich zasadniczych zespołów i części samochodu. Stwierdzenie to wcale nie jest nowe, lecz tylko niewiele osób przedstawia sobie destrukcyjny wpływ warunków drogowych w postaci zdefiniowanych wielkości ilościowych. Jednakże tylko ilościowa ocena każdego z czynników eksploatacyjnych pozwala prawidłowo podejść do konstruowania, wykonania i obsługiwania samochodu. Przytoczymy kilka przykładów.

Zależność stopniowa istnieje pomiędzy wielkością obciążeń wielu głównych części podwozia. Tak np. dynamiczne obciążenia koła, powstające podczas przejazdu przez przeszkodę mogą 1,3—2,2-krotnie przewyższać obciążenia statyczne. Okres pracy resora (okres ten określa się na hamowni ilością obiegów obciążania, którą wytrzymuje resor aż do pęknięcia) zmienia się przy zmianie wygięcia od zera aż do maksimum odwrotnie proporcjonalnie do wielkości maksymalnego naprężenia do około dziewiątej potęgi. Pomimo iż zmiany wygięcia nie następują w rzeczywistości od zera (wskutek czego różnica w wielkości naprężeń nie działa w praktyce tak znacznie), to jednak np. resor, wytrzymujący w warunkach laboratoryjnych około 100 tys. obiegów maksymalnego naprężenia i zdolny do wykonania około 150 tys. km przebiegu po autostradach, może się zużyć, przy eksploatacji samochodu po drogach gruntowych, po niecałych 15 tys. km. We-

dług danych A. B. Osipiana[1]), okres pracy cylindrycznych kół zębatych zwolnicy (reduktora) tylnego mostu zależy od naprężeń w trzecim stopniu, stożkowych zaś kół zębatych — w siódmym stopniu. Według danych firmy Taimken obliczony okres pracy typowej pary stożkowych kół zębatych głównej przekładni ciężarowego samochodu, posiadającego czterobiegową skrzynkę przekładniową, wynosi przy wykorzystaniu pełnego momentu obrotowego silnika:

— przy pracy tylko na bezpośrednim — powyżej 4 milionów km;
— przy pracy na trzecim biegu—85 tys. km;
— przy pracy na drugim biegu — 460 km;
— przy pracy na pierwszym biegu — 30 km.

Okres pracy łożysk tocznych jest odwrotnie proporcjonalny do wielkości obciążenia w stopniu 3,3, tzn. przy dwukrotnym zwiększeniu obciążenia obliczony okres pracy łożyska zmniejsza się dziesięciokrotnie[2]). W tabeli nr 1 zestawiono w godzinach okres pracy najbardziej obciążonych łożysk rolkowych napędowych kół zębatych samochodów ZIS.

Analogiczny obraz powstaje przy obliczaniu skrzynek przekładniowych. Dane zestawione w tabeli nr 2 ilustrują okres pracy łożysk skrzynki przekładniowej osobowego samochodu ZIS — 101 (w ciągu godziny).

Zestawienie wyników badań na hamowni i eksploatacyjnych dowiodło, że jedna godzina pracy na hamowni 2-go biegu skrzynki przekładniowej samochodu osobowego (przy maksymalnym momencie obrotowym silnika) odpowiada 4.600 km przebiegu samochodu w zwykłych warunkach ruchu miejskiego i podmiejskiego i tylko 1.600 km przebiegu przy eksploatacji samochodu w miejscowości górskiej lub terenie piaszczystym.

Metoda obliczania łożysk samochodowych proponowana przez Ministerstwo Przemysłu samochodów i traktorów przewiduje okres użytkowania samochodów osobowych na niższych przekładniach — do 7% całego przebiegu, samochodów zaś ciężarowych — do 30% (w tej liczbie 15% na 3-ciej przekładni). Wymienioną poprzednio typową główną przekładnię amerykańskiego samochodu ciężarowego zaprojektowano, wychodząc z założenia, że w warunkach rzeczywistej eksploatacji samochód pracuje 30% na przekładni bezpośredniej. Jednakże, przy eksploatacji samochodów w warunkach bezdroży okres użytkowania niższych przekładni gwałtownie wzrasta. Przeprowadzone przez G. A. Matierowego (ZIS) w różnych warunkach drogowych badania samochodu ZIS—150 dowiodły, że:

— ruch z ładunkiem 4,2 t na asfaltowej szosie Moskwa-Dmitrow odbył się w 97,4% na 5 przekładni;
— ruch z ładunkiem 3,5 t na błotnistej, rozmokłej drodze gruntowej w rejonie Pawłowskiej Słobody odbywał się w 32% na 2-giej przekładni i 38,5% na 3-ciej przekładni.

Według danych M. I. Kiszyńskiego, przy użytkowaniu samochodów ZIS — 5 w ciężkich warunkach wywożenia pni z lasu, średni okres stosowania niższych przekładni wzrósł z 15% do 38%, a przy ruchu z ładunkiem wynosił 60%.

Tabela 1

Warunki pracy głównej przekładni	Osobowy samochód ZIS – 110	Ciężarowy samochód ZIS – 5
1. Na przekładni bezpośredniej przy niepełnym wykorzystaniu maksymalnego momentu obrotowego silnika (0,43 dla ZIS—110, 0,82 dla ZIS – 5)	850	10,200
2. Na przekładni bezpośredniej przy maksymalnym momencie obrotowym silnika	50	5 200
3. Na pierwszej przekładni przy obliczonym momencie obrotowym silnika (takim samym jak w p. 1)	150	240

Tabela 2

Warunki pracy skrzynki przekładniowej	Tylne łożysko wałka gł.		Tylne łożysko wałka zdawczego	
	Przy pracy na 1 biegu	Przy pracy na 2 biegu	Przy pracy na 1 biegu	Przy pracy na 2 biegu
Przy wykorzystaniu 0,45 maksymalnego momentu obrotowego silnika	248	291	2930	487
Przy wykorzystaniu maksymalnego momentu obrotowego	18	20	208	34

1) „Awtomobilnaja promyszlennost", 1946 r., nr 5—6 str. 8.

2) Katalog „Łożyska kulkowe i rolkowe", Maszgis 1946 r.

Wpływ jakości drogi na szybkość ruchu samochodów charakteryzują dane opracowane przez L. Bronsztejna (CNIIAT), według których średnia techniczna szybkość samochodu GAZ—51 z ładunkiem 2,5 t wynosi na autostradzie 40 km/godz., na dobrej szosie — 35 km/godz. i na drodze o rozbitej nawierzchni — 15 km/godz. Średnia szybkość techniczna samochodu ZIS—5 z ładunkiem 3 t wynosi odpowiednio: 35, 30 i 10 km/godz.

Tabela nr 3 ilustruje wpływ jakości drogi na ilość przełączenia przekładni, hamowań, włączeń sprzęgła i na inne procesy związane z prowadzeniem samochodu.

Przy ruchu po bezdrożach zużycie części podwozia i szczególnie silnika w znacznej mierze zależy od ilości i właściwości kurzu otaczającego samochód, co z kolei zależy nie tylko od geograficznych właściwości terenu i warunków klimatycznych, lecz również od jakości drogi.

Tabela 3

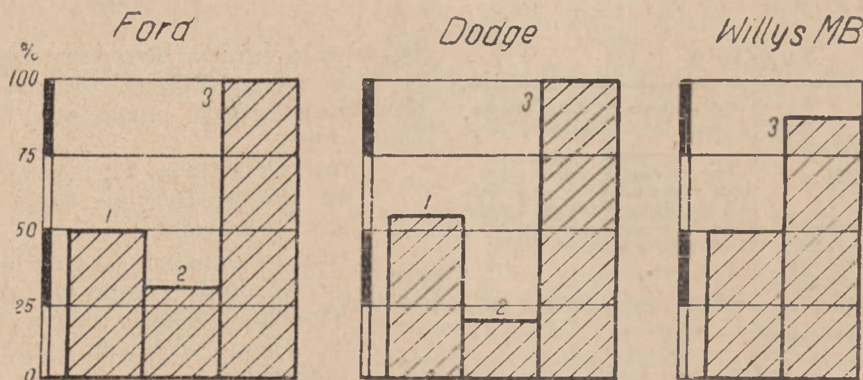
Nazwa operacji	Ilość operacji podczas przejazdu przez odcinek przed zbudowaniem szosy	Ilość operacji podczas przejazdu przez ten sam odcinek po zbudowaniu szosy
Naciśnięcie na pedał przyśpiesznika	597	5
Hamowanie	491	3
Włączenie biegów:		
pierwszego . .	6	1
drugiego . .	15	1
trzeciego . .	45	1
czwartego .	36	i
Wyciśnięcie sprzęgła . .	105	4
Obrócenie koła zębatego kierownicy o kąt powyżej 17°	5700	10

Wpływ ciężkich warunków drogowych na mechanizmy samochodów jest dokładnie zilustrowany (rys. 1, 2 i 3) ilością resorów i części układu przeniesienia, wymienionych na nowe w 100 samochodach Ford, Dodge i Willys, po przejechaniu 14 tys. km. w pasie przyfrontowym [1]). Pożyteczne również będzie przytoczenie danych W. Efremowa o zużyciu silnika Ford 2G8T. Zużycie cylindrów silnika, który użytkowano w ciężkich warunkach drogowych, doszło do 0,47 mm po przejechaniu 7,5 tys. km; przy eksploatowaniu samochodu w normalnych warunkach takie samo zużycie występowało dopiero po przejechaniu 20 tys. km.

Ministerstwo Transportu Samochodowego RSFRR opracowało normy przebiegu (w tys. km) samochodów radzieckich i zagranicznych do głównej naprawy w zależności od niszczącego wpływu złych dróg (tabela nr 4).

Tabela 4

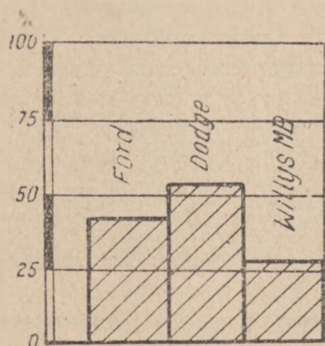
Samochód	Klasy dróg I	II	III	IV
GAZ — AA	60	50	40	30
ZIS — 5	80	70	60	50
Ford, Chevrolet, Dodge	50	45	35	25
Studebacker, International (o dwóch mostach napędowych)	60	50	40	30



Rys. 1. Ilość części układu przeniesienia, zamienionych w 100 samochodach po przejechaniu 14 tys. km w ciężkich warunkach frontowych (wg % od ogólnej ilości części danego zespołu we wszystkich samochodach): 1 — łożysko szpilkowe wału przeniesienia, 2 — łożysko główne wału przeniesienia, 3 — krzyżak przegubu

[1]) Awtomobil nr 7—8, 1944 r.

Uwaga. Przebieg silnika do naprawy głównej jest dwukrotnie mniejszy od przebiegu samochodu do naprawy głównej.



Rys. 2. Ilość resorów zamienionych w 100 samochodach po przejechaniu 14 tys. km w ciężkich warunkach frontowych (w % od ogólnej ilości resorów w 100 samochodach)

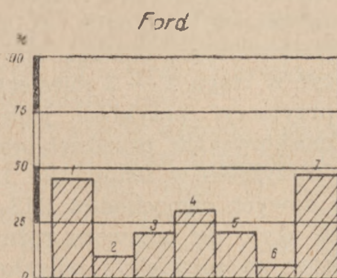
W ten sposób normy, będące obecnie w użyciu, przewidują, że okres używalności samochodu przy użytkowaniu na drogach IV klasy jest dwukrotnie krótszy od okresu używalności samochodu eksploatowanego na drogach I klasy (jedynym wyjątkiem jest ZIS—5, ponieważ skrócenie okresu jego używalności wynosi tylko około 40%).

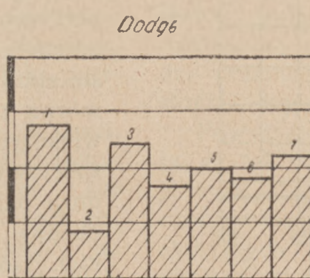
w klimacie surowym, co może się odbić na jakości obsługi.

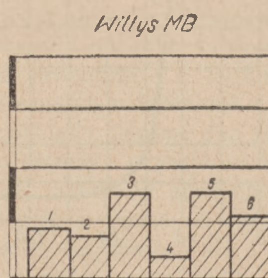
Wyjątkowo duże znaczenie posiadają zewnętrzne warunki klimatyczne. Jako przykład, specyficzny dla seryjnych samochodów amerykańskich, można przytoczyć wyniki badania amerykańskich samochodów ciężarowych na Alasce podczas drugiej wojny światowej. Przy temperaturze minus 40 — 50°C można było zaobserwować następujące zjawiska: rączki, drzwi, wykonane z masy plastycznej pozostawały w ręku pasażera, płytki z masy plastycznej pękały i rozsypywały się w proszek, izolacja przewodów odskakiwała przy pierwszych wstrząsach, niektóre elementy z syntetycznego kauczuku stawały się kruche jak szkło. Holowane puste samochody ciężarowe na oponach z kauczuku syntetycznego ślizgały się, a nie toczyły po drodze śnieżnej, mimo że łożyska i hamulce zupełnie nie były zaciągnięte; poza tym opony pękały przy ruchu wskutek drobnych nawet uderzeń.

Akademik E. Czudakow stwierdza znaczne obniżenie się przy niskich temperaturach uderzeniowej ciągliwości części samochodów, które użytkuje się w krajach o zimnym klimacie[1]).

Nadzwyczaj ujemny wpływ wywierają mrozy na okres używalności silników samochodo-







Rys. 3. Ilość części tylnego mostu, wymienionych w 100 samochodach po przejechaniu 14 tys. km w ciężkich warunkach frontowych (w % w stosunku do ogólnej ilości części mostów tylnych 100 samochodów)

W rzeczywistości skrócenie okresu używalności jest niejednakowe dla różnych zespołów; toteż w stosunku do niektórych zespołów można znacznie podwyższyć normę.

WARUNKI KLIMATYCZNE

Wpływ klimatu na stan dróg nie wymaga żadnych komentarzy.

O ile chodzi o warunki pracy personelu, to obsługa samochodu jest prostsza i lżejsza w klimacie ciepłym i staje się znacznie trudniejsza

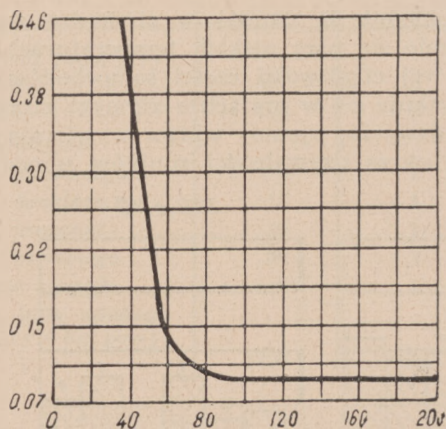
wych. Cieplne warunki pracy silnika danej konstrukcji zależą w pierwszym rzędzie od następujących czynników: temperatury powietrza, ilości i trwania postojów, trwania i szybkości przejazdów bez zatrzymywania się, umiejętności kierowcy i jakości doglądu silnika.

Krzywa na rys. 4 świadczy o tym, że zużycie cylindrów jest nieznaczne przy temperaturze ścianek cylindra powyżej 80°C i bardzo szybko wzrasta przy spadku temperatury poniżej 65°C. Następuje wtedy kondensacja pary

1[1]) „Rasczot Awtomobila" — 1947 r.

benzyny, gwałtownie wzmaga się kondensacja wilgoci i korozyjne działanie produktów spalania. Powstające przy spalaniu paliwa i oleju związki węgla i siarki w obecności wilgoci tworzą kwas siarkowy i węglowy; powstają również inne związki korodujące ścianki cylindra, a po części również górny pierścień i górny rowek pierścieniowy.

Korozję ścianek cylindra może jedynie zmniejszyć działanie filmu olejowego; toteż rozruch zimnego silnika powoduje szczególnie mocne uszkodzenie cylindrów. Podczas rozruchu i rozgrzewania silnika do cylindrów napływa bogata, źle rozpylona mieszanka, która zmywa film olejowy lub co najmniej osłabia jego warstwę, co doprowadza do suchego tarcia i do wzmocnienia procesu korozji. Długotrwający rozruch przy posługiwaniu się „ssaniem" oraz rozruch silnika, w którym zgęstniał olej, działa szczególnie szkodliwie.



Rys. 4. Zużycie cylindrów w zależności od temperatury ścianek

Wielu badaczy próbowało porównać zużycie przy rozruchu z zużyciem podczas normalnej eksploatacji. Według danych N. Wojnara, jedno uruchomienie silnika GAZ — AA przy temperaturze — 25°C i następujący potem przebieg po trasie 260 km zużywa silnik o 0,40 g metalu, a uruchomienie przy + 4°C i następujący po tym przebieg po trasie 260 km zużywa ten sam silnik tylko o 0,13 g metalu. Według danych A. Ostrowcewa jedno uruchomienie silnika KIM-10 w warunkach laboratoryjnych (przy temperaturze pokojowej) odpowiada pod względem zużycia około 70 km przebiegu. Wedłuch danych amerykańskich, zużycie silnika samochodowego podczas jednego uruchomienia przy 18°C jest takie same jak podczas przebiegu po trasie 210 km. A. Taub stwierdza, że korozyjne zużycie silnika zależy nie tyle od ilości przebytych kilometrów, ile od ilości przepracowanych okresów zimowych oraz, że przy pracy z dużą ilością postojów silnik współczesny pracujący bez termostatu i odpowietrzenia skrzynki korbowej może się całkowicie zużyć w ciągu jednej zimy po przejechaniu niecałych 5.000 km. S. Seminido uważa, że 50% zużycia silnika następuje podczas uruchamiania.

Porównując warunki eksploatacji i okres używalności samochodów (w pierwszym rzędzie silników) w różnych rejonach Związku Radzieckiego, należy brać pod uwagę różnicę klimatów.

Doświadczenie eksploatacji samochodów radzieckich potwierdziło w całej rozciągłości znaczenie warunków klimatycznych. Wiadomo, na przykład, że średni okres pracy silników ZIS-5 do naprawy głównej jest na Krymie znacznie dłuższy od okresu pracy tych samych silników w rejonach północnych.

Przy niesprzyjających pod względem temperatury warunkach cieplnych, co łączy się często z niezadowalającą obsługą, silniki mogą się zimą zużyć w ciągu 2 — 3 miesięcy. Znowu można tu przytoczyć przykład: jedno z największych moskiewskich przedsiębiorstw transportowych otrzymało w listopadzie 1947 roku dużą partię nowych samochodów ZIS-5; samochodów tych użyto do przewozu różnych ciężkich ładunków na niewielkie odległości, przy dziennym przebiegu 70 — 80 km i długich postojach podczas ładowania, przy czym wiele z tych samochodów nie wyposażono w pokrowce uszczelniające maski. Takie warunki eksploatacji doprowadziły do szybkiego zużycia. Już w styczniu 1948 r. zużycie cylindrów części silników doszło do 0,5 mm, wskutek czego naprawę główną należało przeprowadzić po przebiegu 10 tys. km.

Podkreślając znaczenie wpływu klimatu na zużycie, należy jeszcze raz stwierdzić, że dokładne obchodzenie się z silnikiem, zapobieganie jego ostygnięciu podczas postojów, ogrzewanie przed uruchomieniem i inne tego rodzaju czynności kilkakrotnie zmniejszają zużycie silnika.

INTENSYWNOŚĆ I CHARAKTER EKSPLOATACJI

Intensywność, charakter i warunki eksploatacji warunkują rozmaite obciążenie i okres pracy różnych zespołów i części samochodu. Z tego wynika, że mechanizm, który nie budzi żadnych zastrzeżeń w jednych warunkach, może się okazać, przy zmianie warunków eksploatacji, słabym miejscem samochodu. A więc, przy eksploatacji po drogach górskich następuje częstsze posługiwanie się hamulcami, wskutek czego zwiększa się ich zużycie, hamowanie zaś silników przy włączonej skrzynce przekładniowej przyśpiesza jej zużycie. Częste otwieranie i zamykanie drzwiczek taksówek prowadzi do szybkiego zużycia rączek, zamków i drzwiczek.

Obserwacja grupy samochodów, używanych do codziennego dowozu produktów do sklepów, dowiodła, że przy sumarycznym zasięgu przewozów 25 km samochody ruszały z miejsca i zatrzymywały się średnio 350 razy w ciągu dnia. W ten sposób przy rocznym przebiegu 15—16 tys. km samochód ruszał i zatrzymywał się przeszło 100 tys. razy, co prowadziło do zużycia sprzęgła i hamulców.

Długie bez zatrzymywania się przebiegi gwarantują dobre rozgrzanie silnika, równomierną temperaturę jego pracy i sprzyjają zmniejszeniu zużycia cylindrów oraz pierścieni tłokowych; na odwrót — krótkie odcinki przyśpieszają zużycie.

Przeprowadzone badania dowiodły, że średnie zużycie cylindrów silników ZIS-5A z tłokami aluminiowymi (moc 77 KM przy 2,400 obr./min, stopień sprężania — 5,3), których codzienny przebieg wynosił około 200 km — na ogół po dobrych szosach — okazało się dwukrotnie mniejsze od zużycia takich samych silników przy krótkich przebiegach (głównie w warunkach ruchu miejskiego) i o średnim przebiegu dziennym 30—40 km. Silniki samochodów ZIS 110, których przebieg dzienny wynosił 300 — 500 km, wykazywał dwukrotnie mniejsze zużycie od takich samych silników pracujących warunkach krótkich tras i przy niewielkim przebiegu dziennym. Według danych NAMI zużycie cylindrów dwóch silników ZIS-101, których przebieg dzienny wahał się w granicach 500 — 700 km, wynosiło średnio 0,017 mm po przejechaniu 10 tys. km, a średnie zużycie cylindrów trzech silników, których przebieg dzienny wynosił około 180 km, równało się 0,048 mm, czyli 2,5 krotnie więcej.

Pięć do siedmiu przystanków, na których zatrzymuje się autobus miejski, podwyższają obciążenie hamulców oraz sprzęgła i pogarszają warunki pracy silnika. Doświadczenie eksploatacji autobusów miejskich udowodniło, że zużycie autobusu, zatrzymującego się 4 — 5 razy na jednym kilometrze przy szybkości eksploatacyjnej 14,5 km/godz, będzie o 20% większe od zużycia identycznego autobusu, który zatrzymuje się tylko 3 razy na jednym kilometrze przy średniej szybkości 16 km/godz.

Duże szybkości ruchu nie tylko zwiększają wpływ obciążeń dynamicznych na układ bieżny podwozia, lecz przyspieszają również zużycie całego szeregu części wystawionych na działanie sił odśrodkowych. A więc, jeżeli ilość obrotów silnika wzrośnie o 10% (np. z 2.600 do 2.800 obr./min), to obciążenie łożysk korbowodowych i czopowych wału korbowego powiększy się o około 20%, ponieważ pomiędzy ilością obrotów i obciążeniem istnieje w tym wypadku ścisła zależność. Wzrasta przy tym naprężenie części mechanizmu rozrządczego, podwyższa się temperatura zaworów wydechowych, rury ssącej i wydechowej oraz łożysk oporowych.

Systematyczne przeciążanie somochodu ponad przepisową normę przyspiesza zużycie części układu bieżnego i przeniesienia. Duże, naturalnie, znaczenie posiada stosunek pomiędzy przebiegami próżnymi i z ładunkiem oraz stopień wykorzystania ładowności samochodu.

Powyższe przykłady jeszcze raz potwierdzają, że faktyczne okresy używalności poszczególnych zespołów zależą od specyficznych warunków eksploatacji, a więc że ocena eksploatacyjnych właściwości samochodu i wyznaczenie odpowiednich norm przebiegu międzynaprawczego wymaga we wszystkich wypadkach dokładnej analizy odrębnych cech danego sposobu eksploatacji.

WŁAŚCIWOŚCI PALIWA I SMARÓW

Właściwości paliwa i smarów wywierają bardzo duży wpływ na zużycie mechanizmów samochodu, a szczególnie silnika. Wahania wielkości zużycia cylindrów silnika w zależności od właściwości stosowanego paliwa i smaru, są zjawiskiem powszechnym.

Kwestie jakości smarów i paliwa rozpatrywano szczegółowo i niejednokrotnie w literaturze, toteż można się nad tą sprawą nie zatrzymywać. Jednakże należy zaznaczyć, że ujemne

skutki nieodpowiednich paliw i olejów najsilniej występują w niesprzyjających warunkach klimatycznych.

Oprócz tego, w związku ze zmianą klimatu (zimą i latem) nabiera szczególnie dużego znaczenia stosowanie sezonowych paliw i smarów.

KULTURA EKSPLOATACJI

Wpływ kultury eksploatacji na długość używalności samochodu jest bardzo duży. Umiejętne prowadzenie samochodu, dokładna jego obsługa, wykonywanie napraw zapobiegawczych oraz wysoka jakość napraw mogą w znacznej mierze zneutralizować szkodliwe działanie ciężkich warunków eksploatacyjnych, a w zwykłych warunkach znacznie zwiększyć przebieg międzynaprawowy.

Wszystkim są znane osiągnięcia przodujących kierowców, którzy przejechali na samochodach ZIS-5 przeszło 100 tys. km bez głównej naprawy.

Jeżeli samochód znajduje się w rękach niedbałego lub niedostatecznie wykwalifikowanego kierowcy, jeżeli smarowanie i regulacja zespołów, naprawa zapobiegawcza i bieżąca nie są wykonywane w odpowiednim czasie i w odpowiedni sposób, to międzynaprawczy przebieg samochodu gwałtownie się zmniejsza. Jeżeli przy zbiórce i rozbiórce zespołów stosuje się nieprawidłowe chwyty, jeżeli naprawę wykonują się źle, jeżeli wobec braku dobrych części wymiennych stosuje się chałupniczo wykonane, to zużycie części postępuje znacznie szybciej i przyśpiesza konieczność przeprowadzenia głównej naprawy.

Nie należy przypuszczać, że wszystko to nie dotyczy samochodów, które specjalnie obliczono do pracy w niesprzyjających warunkach terenowych. Przemysł samochodowy może w dużym stopniu paraliżować wpływ dróg i klimatu, lecz nie ma takiego samochodu, który by mógł pracować bez smaru lub na smarze zanieczyszczonym. Szybkie zepsucie się samochodu jest w tym wypadku nieuniknione i żadne środki zapobiegawcze temu nie zaradzą. Wynika więc z tego, że niska kultura eksploatacji może sprowadzić do zera wysiłki przemysłu samochodowego skierowane do podniesienia jakości samochodów. Na odwrót wysoka kultura eksploatacji w połączeniu z wysoką jakością samochodów znacznie przedłuży używalność samochodu.

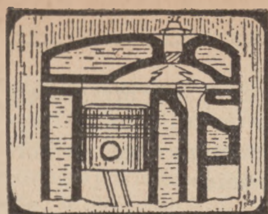
Socjalistyczna gospodarka Związku Radzieckiego w przeciwieństwie do państw kapitalistycznych, daje najszersze możliwości postępowi technicznemu zarówno w zakresie produkcji jak i eksploatacji samochodów, pozwalając zrealizować, w odpowiednim zakresie, dowolne ekonomiczne, techniczne lub organizacyjnie zamierzenie, które odpowiada interesom gospodarki narodowej.

Toteż Związek Radziecki z powodzeniem wprowadza w życie cały szereg zamierzeń, których cel polega na przedłużeniu używalności samochodu.

Biorąc przykład ze Związku Radzieckiego, gospodarka samochodowa naszego Państwa Ludowego pójdzie w tym samym kierunku.

Przełożył mjr inż. L. Minc.
„Awtomobil" — nr 7/1948.





TECHNIKA

Kpt. T. STAWIŃSKI

Gaźniki samochodów i ich obsługa

Dokończenie

GAŹNIK MKZ — 14 B

Do samcchodów ZIS-150 zastosowany jest gaźnik typu MKZ-14B przedstawiony na rys 16, różniący się od poprzedniego opisanego przede wszystkim działaniem pompki przyśpieszającej, która pracuje na zasadzie podciśnienia.

Gaźnik ten jak i poprzedni, działa na zasadzie „Zenitha", a więc ekonomiczny skład mieszanki osiąga się dodatkowym kompensacyjnym rozpylaczem (42).

Paliwo ze zbiornika dostaje się do komory pływakowej poprzez zawór iglicowy (17), a następnie kanałem do rozpylacza głównego (43) i kompensacyjnego (42), przez dysze paliwowe. główną (41) i pomocniczą (37).

Komora pływakowa posiada połączenie z atmosferą przez kanał (46), dzięki czemu zo-

Rys. 16. Przekrój gaźnika MKZ-14B.

staje wyrugowany wpływ podciśnienia wywołanego oporami filtra powietrznego na intensywność pracy rozpylaczy.

Dla ochrony podkładki (49) od przenikania benzyny i przesiąkania jej na zewnątrz korpus siodła iglicy zaworowej (17) wyposażono w pierścień uszczelniający (18).

Paliwo napływa do rozpylacza kompensacyjnego przez dyszę paliwową (37) i studzienkę zapasową. Przy pracy silnika na wolnych obrotach paliwo ze studzienki zapasowej płynie do rozpylacza wolnych obrotów (1), kanałem 36 i dyszą paliwową wolnych obrotów (3); natomiast przy pracy pod obciążeniem — płynie ono ze studzienki do rozpylacza kompesacyjnego (42), posiadającego u wylotu kalibrowany otwór. Studzienka połączona jest z komorą pływakową kanalikiem powietrznym (5).

Dla uzyskania wzbogaconej mieszanki przy pracy silnika pod dużym obciążeniem dodatkowe paliwo napływa przez zawór (34) do rozpylacza zasilającego (oszczędzacza — 52).

Zawór ten (34) otwiera się samoczynnie pod działaniem podciśnienia panującego w komorze wymieszania i rozprzestrzeniającego się kanałem (54) na tłoczek pompki (7), połączony z trzpieniem (30) i sprężyną regulacyjną (29). Przy zamkniętej przepustnicy duże podciśnienie panujące w komorze wymieszania powoduje przesunięcie się tłoka do góry i zamknięcie zaworu. Z chwilą otwarcia przepustnicy ciśnienie panujące w komorze wymieszania wzrasta i pod działaniem sprężyny tłoczek wraz z grzybkiem zaworu opuszcza się w dół; dzięki temu paliwo otwartym zaworem może przepłynąć do kanału (35) i rozpylacza zasilającego oszczędzacza (52).

Przy nagłym otwarciu przepustnicy za pomocą dźwigni (9) zostaje uruchomiona pompka przyśpieszająca. Mianowicie, dźwigienka (9) działająca na grzybek trzpienia (11) powoduje opuszczenie tłoczka pompki przyśpieszającej (23); w ten sposób paliwo zostaje wtłoczone przez zaworek (31) do kanału i wtryśnięte przez rozpylacz zasilający do komory wymieszania. Podnoszący się, dzięki działaniu sprężyny (26) do góry, tłoczek pompki przyśpieszającej wywołuje w cylinderku pompki podciśnienie, dzięki któremu cylinderek zapełnia się paliwem, napływającym doń przez zwrotny zaworek kulkowy (28).

Opisany gaźnik posiada regulator maksymalnych obrotów. Działanie jego związane jest z ruchem przepustnicy, której oś przesunięta jest o 1,5 mm w stosunku do osi komory wymieszania. Regulator umieszczony jest w korpusie gaźnika obok przepustnicy.

Przepustnicę odciąga sprężyna (59) za pomocą małej dźwigienki (57). Dźwigienka ta podparta jest małym wkrętem (58) pozwalającym na pobieżne wyregulowanie wielkości ramienia, na które nacisk wywiera sprężyna. Sprężynę reguluje się przez zmianę ilości zwojów czynnych i skoku (napięcia). Ilość zwojów zmienia się przez obracanie grzybka (62), w poprzek którego osadzony jest sworzeń oddzielający zwoje czynne od zapasowych. Zmianę napięcia sprężyny uzyskuje się obracając tulejkę fasonową (61), osadzoną na gwincie bębenka (60) i podpierającą kołnierz grzybka (62). Położenie elementów regulacyjnych ustala się przez nasadzenie pokrywki. Przepustnica osadzona na szpilkowym łożysku może się obrócić o pewien kąt niezależnie od dźwigni przepustnicy, uruchamianej przyśpiesznikiem. Ten obrót jest wystarczający, ażeby mimo ustawienia pedału przyśpiesznika na pełny gaz, szybki strumień powietrza mógł działając na boczną płaszczyznę przepustnicy przymknąć ją i zmiejszyć nadmierne obroty. Przymykanie przepustnicy równoważy napięcie sprężyny (59).

Maksymalny kąt otwarcia przepustnicy (54°30‘ — 55°30‘ od położenia pełnego zamknięcia) ogranicza sworzeń (55).

Wolne obroty reguluje się podkręcaniem śruby wolnych obrotów (6).

Do ułatwienia rozruchu silnika służy przepustnica (45) z samoczynnym zaworkiem powietrznym.

GAŹNIK K-49

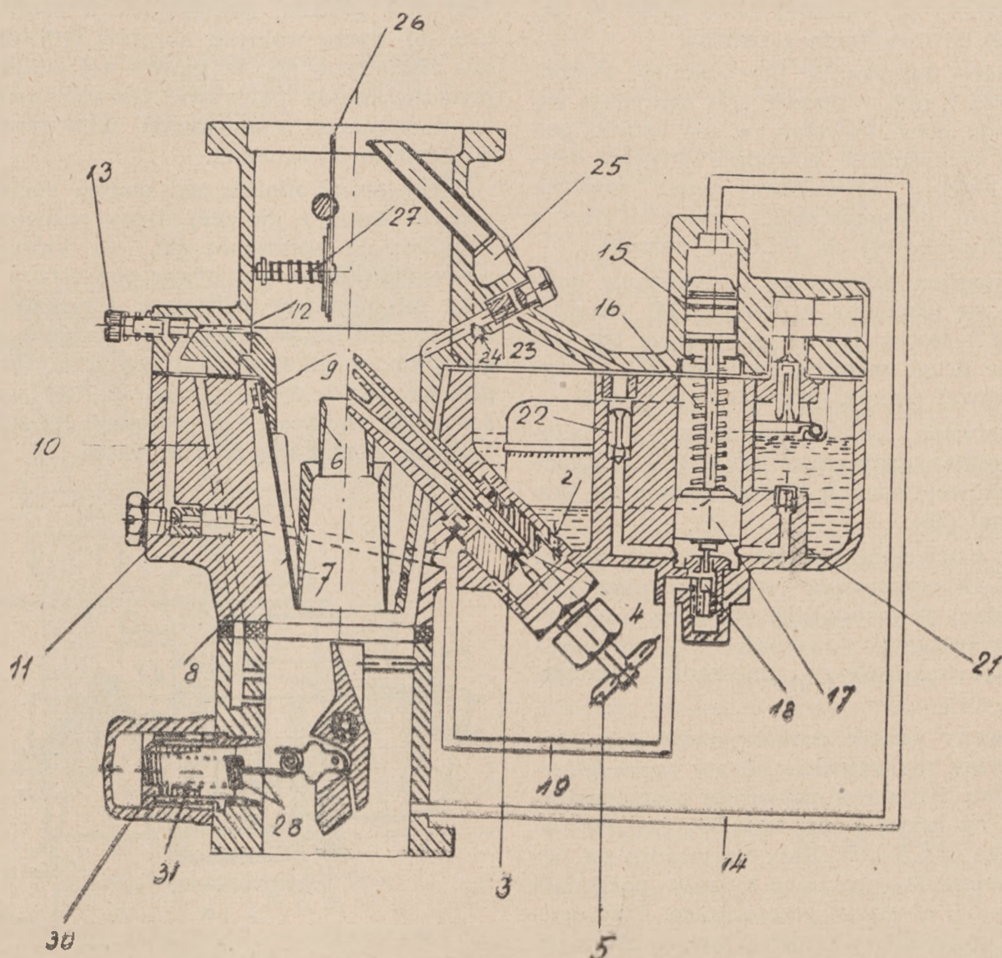
Do samochodów typu GAZ-51 zastosowano gaźnik typu K-49 taki sam schemat posiada gaźnik samochodu „Pobieda"; różnica polega jedynie na działaniu rozpylacza zasilającego, czyli oszczędzacza) przedstawiony na rys. 17.

Pompka paliwowa tłoczy paliwo ze zbiornika do komory pływakowej gaźnika. Pływak w kształcie podkowy, składa się właściwie z 2-ch pływaków sztywno połączonych ze sobą. Z komory pływakowej paliwo płynie przez dysze paliwowe dwóch rozpylaczy: głównego (3) i pomocniczego (4). Przekrój dyszy rozpylacza głównego reguluje się za pomocą iglicy (5). Oba rozpylacze są umieszczone w komorze wymieszania; główny rozpylacz znajduje się

w dyszy małej, pomocniczy zaś jest umieszczony nieco wyżej od rozpylacza głównego.

Mała dysza powietrzna (6) osadzona jest w drugiej większej (7) tworząc jak gdyby piramidę. Wokół większej dyszy znajduje się urządzenie pozwalające na zmianę strumienia powietrznego. Mianowicie do głównej dyszy przymocowano śrubami (9) cztery płytkie sprężyste blaszki (8); blaszki te odchylają się pod wpływem narastającego strumienia powietrza przy zwiększaniu obrotów, otwierając przelot dla strumienia powietrznego. Przy pracy nad małym obciążeniem (mały wydatek powietrza) sprężyste blaszki przylegają do użebrowanej powierzchni, toteż powietrze dostaje się tylko przez dysze (6 i 7), a paliwo wytryskuje przez rozpylacz główny i kompensacyjny (pomocniczy). Przy większym zużyciu powietrza wzrasta ciśnienie wywierane na sprężyste blaszki i powoduje ich wygięcie na zewnątrz. W zależności od wielkości tego odchylenia powietrze mija małą dyszę, wskutek czego wzrasta tam podciśnienie i w wyniku wzrasta ilość wytryskującego paliwa.

Przy pracy na wolnych obrotach (przepustnica zamknięta) podciśnienie rozprzestrzenia się z komory wymieszania przez kanał (10) do dyszy paliwowej wolnych obrotów (11). Celem zmniejszenia tego podciśnienia jak i stworzenia emulsji paliwa z powietrzem — wykonano otwór (12), którego wielkość reguluje się śrubką wolnych obrotów (13). Paliwo więc zasysane płynie do dyszy paliwowej wolnych obrotów kanałem z głównego rozpylacza (3).



Rys. 17. Przekrój gaźnika K-49.

Gaźnik K-49 posiada oszczędzacz (rozpylacz zasilający), działający samoczynnie Mianowicie przy pracy na zamkniętej przepustnicy podciśnienie komory wymieszania rozprzestrze-

nia się kanałem (14) i powoduje podnoszenie tłoczka (15) do góry, mimo oporu sprężyny (16).

Przy pracy z otwartą przepustnicą różnica ciśnień maleje, skutkiem czego tłoczek (17) związany trzpieniem z tłoczkiem (15) opada pod działaniem sprężyny (16) na dół, naciskając w ten sposób na iglicę zaworu rozpylacza zasilającego (18). Dzięki takiemu rozwiązaniu paliwo z komory pływakowej może napłynąć kanałem (19) do rozpylacza głównego.

W miarę zamykania przepustnicy tłoczek (15) a wraz z nim i tłoczek (17) zaczynają się posuwać do góry. Powstałe w ten sposób pod tłoczkiem podciśnienie powoduje wypływ benzyny z komory pływakowej przez zaworek zwrotny (20) przepuszczający paliwo tylko z komory pływakowej do cylindra pompki.

Przy nagłym otworzeniu przepustnicy opuszczający się (ciśnienie w kanale (14) wzrasta) tłoczek (17) tłoczy paliwo znajdujące się pod nim przez drugi zaworek zwrotny (22) do dyszy paliwowej pompki przyśpieszającej (23).

Wtryskiwane paliwo miesza się z powietrzem napływającym przez kanał (24) z komory pływakowej gaźnika, dokąd dostaje się ono przez kanał (25).

Celem ułatwienia rozruchu zimnego silnika gaźnik K-49 wyposażono w przepustnicę (26) z zaworkiem (27) regulującym dostęp powietrza przy rozruchu; zaworek ten zapobiega zbytniemu wzbogaceniu mieszanki podczas rozruchu.

Opisywany gaźnik posiada nadto regulator ograniczający maksymalne obroty wału głównego silnika. Regulator połączony z przepustnicą działa na takiej samej zasadzie jak regulator gaźnika MKZ-14B. Przy naciskaniu na pedał przyśpiesznika specjalne kułaczki pozwalają sprężynie (28) otworzyć przepustnicę. Przy nadmiernym wzroście obrotów, szybki strumień powietrza stara się ją przymknąć działając na boczną płaszczyznę przepustnicy (29). To przymykanie zrównoważone jest napięciem sprężyny (28), którego wielkość zależy od ilości roboczych zwojów, które zmienia się skokiem kołpaczka (30), i od skoku sprężyny, który reguluje się fasonową tuleją (31).

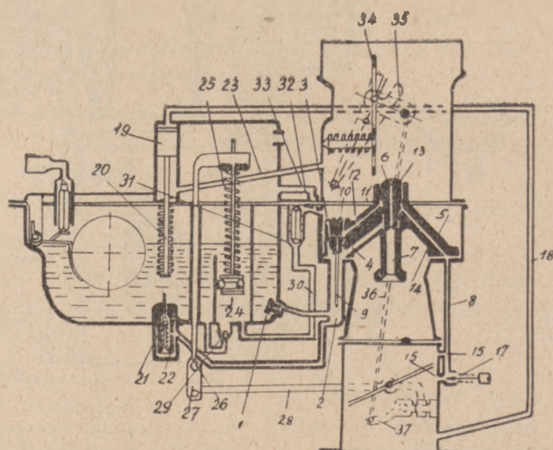
Można stwierdzić, że gaźnik K-49 posiada w całości dość udatną konstrukcję, której jeszcze właściwie w masowej eksploatacji nie sprawdzono dostatecznie. W gaźniku tym dostęp do elementów regulujących jest bardzo łatwy, jednakże stwierdzić trzeba, że regulacja pompki przyśpieszającej i oszczędzacza jest dość uciążliwa i wymaga dokładnego dobrania dysz paliwowych.

GAŹNIK FORD

Gaźnik ten stosuje się do samochodów ciężarowych typu Ford-6 (2G8T).

Oryginalnym elementem tego gaźnika (rys. 18a) jest główka, zawierająca w sobie rozpylacz (6), dyszę wolnych obrotów (10) oraz dyszę powietrzną (4). W główce tej znajdują się ponadto kanały paliwowe. Główka umieszczona w komorze wymieszania umocowana jest do korpusu (2) śrubami.

Przy pracy silnika pod dużym obciążeniem paliwo płynie z głównej dyszy paliwowej (1), kanałem do studzienki (2), do której przez pierwszy kalibrowany otwór powietrzny (3) dostaje się hamujące powietrze. Uzyskana w ten sposób emulsja paliwa płynie kanałem (4), wykonanym w główce, do rozpylacza. Powietrze płynące przez dyszę powietrzną (6) łączy się z emulsją w kanale (4), powoduje jej zubożenie i płynie wraz z nią do rozpylacza (7).

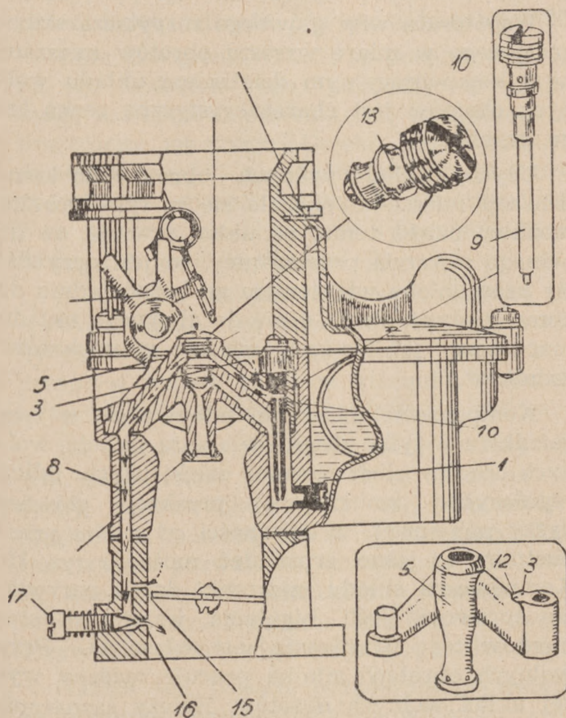


Rys. 18a. Schemat gaźnika Ford

Tak więc ekonomiczny skład mieszanki otrzymuje się w tym gaźniku przez dwukrotne mieszanie paliwa z powietrzem: po raz pierwszy przez otwór (3) i po raz drugi przez dyszę powietrzną (6). Niezależnie od tego rozpyla w pewnym stopniu również powietrze przepływające przez otworki w dolnej części rozpylacza. Podczas wolnych obrotów silnika (rys. 18b) paliwo, pobierane przez dyszę paliwową wolnych obrotów (9) ze studzienki (2) płynie przez otwory (10) znajdujące się w górnej jej części

do kanału (11). Do kanału tego napływa powietrze przez otwory (12) w główiczce (13) dyszy powietrznej mieszając się z przepływającym paliwem. Powstała w ten sposób emulsja płynie kanałem (14) znajdującym się, podobnie jak kanał (11), w główiczce, następnie kanałem (8) do otworów (15 i 16) umieszczonych jeden ponad drugim, poniżej przepustnicy. Otwór (16) wolnych obrotów reguluje się specjalną iglicą regulującą (17).

Przy cakowicie zamkniętej przepustnicy pracuje tylko rozpylacz dolny, a przez otwór górny zasysane jest powietrze.



Rys. 18b. Przekrój gaźnika Ford

Oszczędzacz (rozpylacz zasilający) rozwiązano w opisanym gaźniku jako oszczędzacz pneumatyczny działający równolegle do rozpylacza głównego. Zmniejszając się przy całkowicie otwartej przepustnicy podciśnienie w przestrzeni za przepustnicą rozprzestrzenia się kanałem (18) na tłoczek (19) urządzenia zasilającego, skutkiem czego opuszcza się on pod działaniem sprężyny. Trzonek tłoczka (20) naciska na zawór (21) i otwiera go, powodując w ten sposób przeciekanie paliwa z komory pływakowej przez dyszę rozpylacza zasilającego (22) do studzienki (2), równolegle do paliwa płynącego przez dyszę główną.

Podczas rozruchu silnika powstaje dzięki działaniu kanału (23) podciśnienie pod tłoczkiem, wyrównujące podciśnienie panujące nad tłoczkiem i wywołane dodatkowo działaniem kanału (18). Wskutek tego sprężyna ściąga tłoczek do dołu otwierając zawór (22), co powoduje dodatkowe wzbogacenie mieszanki.

Przy nagłym otwarciu przepustnicy pompka przyśpieszająca działa niezależnie od urządzenia zasilającego. Jak w większości tego rodzaju gaźników tłoczek pomki (24) połączony jest elastycznie sprężyną (25), trzonkiem (26) i ramiączkiem (27) z dźwignią (28), osadzoną na osi przepustnicy. Przy nagłym więc otwarciu przepustnicy powyższe elementy przenoszą ruch osi przepustnicy na tłoczek pompki, który opuszczając się w dół tłoczy znajdujące się pod nim paliwo do kanału (30), ponieważ połączenie z komorą pływakową zostaje przerwane kulkowym zaworkiem zwrotnym (29). Dalej paliwo płynie przez zaworek zwrotny (31), kanał (32), do komory wymieszania.

Dla ułatwienia rozruchu silnika służy dławik (34) z samoczynnym zaworem powietrznym, przeciwdziałającym zbytniemu bogaceniu się mieszanki.

Przepustnica łączy się z dławikiem za pomocą specjalnego urządzenia zabezpieczającego właściwe otwarcie przepustnicy przy zamkniętym dławiku. Mianowicie dźwignia (37) naciska przy zamkniętym dławiku za pomocą dźwigienki (35) i cięgła (36) na śrubę oporową dźwigni osadzonej na osi przepustnicy, otwierając ją w odpowiedni sposób.

Komora pływakowa gaźnika Ford łączy się z atmosferą otworem (38).

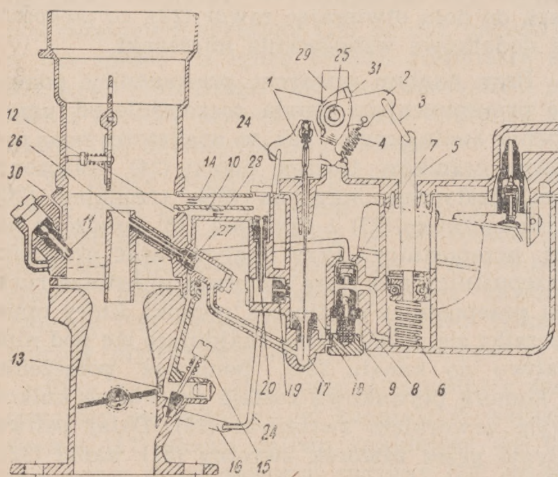
Konstrukcyjnie gaźnik składa się z 3-ch części skręconych śrubami i przedzielonych podkładkami. Górna część odlana razem z pokrywą komory pływakowej zawiera w sobie wlotową część kanału powietrznego, środkowa — główną komorę pływakową, dyszę powietrzną, kanały i dysze paliwowe, w części dolnej umieszczona jest regulacyjna iglica wolnych obrotów.

GAŹNIK CARTER — 539S (Willys MB)

Na samochodzie osobowo-terenowym typu Willys MB/1 ($^1/_4$ t) zamontowany jest gaźnik Carter typu WO-539 S.

Gaźnik ten składa się z trzech części: górnej, w której znajduje się wlot powietrza z dławikiem, środkowej, która posiada komorę pływakową i dolnej, w której znajduje się część

kanału powietrznego oraz wszystkie wymagające dozoru elementy, a więc: dysze paliwowe i powietrzne. Przejrzysty schemat tego gaźnika przedstawiono na rys. 19.



Rys. 19. Schemat gaźnika Carter WO-539S

Przy zmianie ilości obrotów silnika następuje kompensacja mieszanki przez równoczesne działanie głównego rozpylacza i układu wolnych obrotów, który w tym gaźniku pracuje nie tylko przy biegu luzem, ale także przy każdym innym otworzeniu przepustnicy.

Ta metoda kompensacji mieszanki jest w zasadzie podobna do systemu gaźnika Zenith, który pracuje na rozpylaczu głównym i pomocniczym.

Paliwo płynie do głównego rozpylacza z komory pływakowej przez główną dyszę paliwową (18), której wielkość reguluje specjalna iglica regulacyjna (17) zawieszona na dwuramiennej dźwigni (1), a następnie kanałem do własnej dyszy (27) rozpylacza (26) umieszczonej w jego dolnej części. Dźwignia (1) połączona jest cięgłem metalowym (24) z dźwignią osadzoną na zewnętrznym końcu osi przepustnicy. Zmiana podciśnienia działa więc skutecznie tylko na dyszę własną rozpylacza, nie wywierając prawie żadnego wpływu na dyszę główną.

Otwory rozpylacza wolnych obrotów znajdują się poniżej przepustnicy i paliwo przepływa doń przez dyszę studzienki wolnych obrotów (19), dyszę wolnych obrotów (20) oraz kanał paliwowy (10), w którym ustawiona jest dysza z kalibrowanym otworem (28). Przepływając przez nią paliwo napływa do kanału (1) i gniazdka, które reguluje iglica (15). Jednocześnie do kanału wolnych obrotów napływa przez kalibrową dyszę (14) i powietrzny otwór (12) powietrze, zmniejszając podciśnienie w dyszy wolnych obrotów (20) (hamując wypływ), analogicznie jak w układzie pomocniczego rozpylacza Zenith i tworząc w kanale tzw. emulsję benzynową.

W miarę wzrostu podciśnienia za przepustnicą, przy podwyższaniu obrotów silnika układ wolnych obrotów będzie doprowadzał coraz mniejsze ilości paliwa w stosunku do zużycia powietrza, powodując w ten sposób stopniowe ubożenie mieszanki.

Współpraca więc głównego rozpylacza wzbogacającego w miarę wzrostu obrotów mieszankę z kompensacyjnym działaniem układu wolnych obrotów jest charakterystyczną cechą tego gaźnika.

Użycie układu wolnych obrotów do kompensacji mieszanki okazało się w tym gaźniku możliwe dzięki temu, że układ pracuje, aż do pełnego otwarcia przepustnicy, co jest oczywiście uzasadnione włączeniem go bezpośrednio do komory pływakowej, a nie do głównego układu rozpylacza, jak to ma miejsce w większości gaźników.

Kompensacja mieszanki odbywa się w tym gaźniku nie tylko dzięki działaniu układu wolnych obrotów, lecz również dzięki użyciu iglicy regulacyjnej zmieniającej przekrój głównej dyszy paliwowej, w zależności od ruchu przepustnicy, co jasno zrozumieć można z rys. 19. Kompensacja składu mieszanki działa oczywiście sprawnie, jeśli regulacja wszystkich elementów tego urządzenia jest właściwa. Przy wolnych obrotach silnika pracuje opisany wyżej układ wolnych obrotów. Należy zaznaczyć, że otwór (3) posiada kształt kwadratowy. Taki kształt, bardziej niż okrągły, zapewnia prawidłowe działanie układu, przy zmianie pracy z wolnych obrotów na szybsze. Otwór ten przepuszcza powietrze do kanału przy zamkniętej przepustnicy i mieszankę z kanału do komory wymieszania przy niewielkim jej otworzeniu.

Kolejne umieszczenie trzech kalibrowanych otworów (19, 20 i 28) w układzie wolnych obrotów pozwala na zwiększenie ich wymiarów, co byłoby niemożliwe przy dyszy pojedynczej; dlatego też możliwość ich zanieczyszczenia jest znacznie mniejsza.

Aby zapobiec przeciekaniu mieszanki z rozpylacza (26) przy wolnych obrotach i małym otwarciu przepustnicy, konstrukcję rozwią-

zano w ten sposób, że iglica (17) opuszcza się tak nisko, iż przykrywa swoimi ściankami otwór dyszy i zapobiega przepływaniu paliwa do głównego rozpylacza.

W komorze pływakowej tego gaźnika znajduje się pompka przyśpieszająca. Przy nagłym otwarciu przepustnicy tłoczek, połączony z nią sworzniem (5), wspomnianą dźwignią (1 i 2) oraz ciągłem (24), przesuwa się w dół, wytłaczając znajdujące się pod nim paliwo przez zawór zwrotny (7) i dyszę paliwową pompki (11) do dyszy powietrznej. Lepsze rozpylanie napływającego do dyszy paliwa osiąga się przez doprowadzenie powietrza kanałem (30).

Obie dźwigienki (1 i 2) są połączone sprężyną (4). Wskutek tego, pomiędzy dźwigniami mogą następować przesunięcia, ograniczone naprężeniem sprężyny. Dzięki temu hamujące działanie pompki nie działa na przepustnicę i pozwala na wtrysk paliwa. W ten sposób paliwo napływa do chwili, w której występ (31) dźwigni dojdzie do dźwigni (2).

Studzienka pompki łączy się z komorą pływakową kanalikiem przez filtr (9) oraz zwrotny zaworek kulkowy (8), który pozwala na przepływ paliwa tylko w kierunku studzienki i zapobiega powrotnemu napływaniu paliwa.

Do ułatwienia rozruchu silnika służy dławik, zaopatrzony w zaworek ze sprężyną, osadzony mimośrodkowo na osi, połączonej z cięgłem za pomocą spiralnej sprężyny. Takie rozwiązanie pozwala na samoczynne otwieranie się dławika, jeżeli podciśnienie wzrasta nadmiernie po uruchomieniu silnika, co dotyczy oczywiście całkowicie zamkniętego dławika.

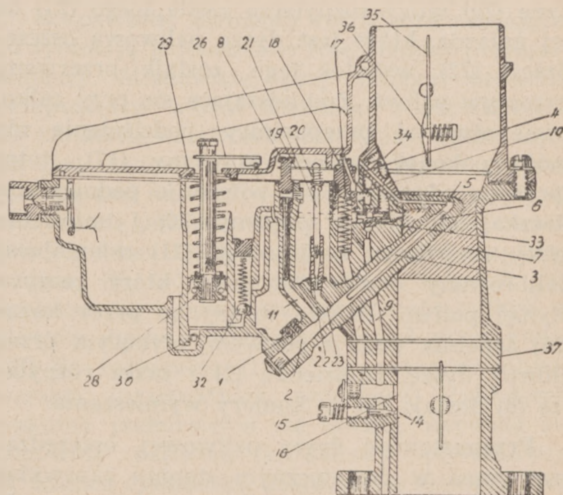
Gaźnik ten posiada urządzenie pozwalające na otwarcie przepustnicy na właściwą szerorokość, gdy dławik jest zamknięty. Komora pływakowa gaźnika połączona jest z atmosferą otworem w podstawce (29) osi dźwigni (1).

GAŹNIK CARTER BBP. 1429-S

Do samochodów typu Studebacker US-6 zastosowano gaźnik Carter 1429-S. Przedstawiony na rys. 20.

Paliwo napływa w tym gaźniku z komory pływakowej przez główną dyszę (1) do pochylonej studzienki, w której umieszczona jest rura emulsyjna (3). Powietrze hamujące napływa do niej przez powietrzną dyszę (4) poziomym kanałem (5). Wskutek działania tego powietrza maleje podciśnienie działające na główną dyszę paliwową, toteż powstająca emulsja płynie dwoma rozpylaczami do komory wymieszania gaźnika.

Pochylona studzienka (2) głównej dyszy paliwowej i rozpylacza (6) są oddzielone ustawioną osiowo w komorze wymieszania przegrodą (7), która rozdziela strumień powietrzny na dwie części, co nie ma specjalnego znaczenia dla pracy gaźnika.



Rys. 20 Gaźnik Carter BBP 14-29S

Przy pracy na wolnych obrotach (przy zamkniętej przepustnicy), zasilanie silnika następuje przez dyszę paliwową wolnych obrotów (8).

Podciśnienie powstałe przy zamkniętej przepustnicy w komorze wymieszania za przepustnicą rozprzestrzenia się przez kanał (9) do dyszy powietrznej wolnych obrotów (10); przez dyszę tę napływa bowiem, hamujące powietrze z kanału ssącego gaźnika. Wskutek tego, zredukowane podciśnienie zapanowuje również w dyszy paliwowej wolnych obrotów (8), zasysającej paliwo przez kanał (11) ze studzienki głównej dyszy; paliwo to jest wymieszane z powietrzem zasysanym przez dyszę powietrzną (10). Rozpylanie paliwa przy pracy na wolnych obrotach następuje przez otwór (14), który reguluje się specjalną iglicą regulacyjną (15), o stałym przekroju.

Przy całkowicie zamkniętej przepustnicy (główny rozpylacz przestaje pracować) otwór (16) zachowuje się jak otwór powietrzny, powodując ubożenie mieszanki, gdyż podciśnienie rozprzestrzenia się tylko otworem (14) (są one oddzielone przepustnicą). Układ obu tych rozpylaczy zapewnia stopniowe przejście z pracy przy wolnych obrotach na szybsze.

Gaźnik posiada samoczynny rozpylacz zasilający o pneumatycznym działaniu; rozpylacz ten jest włączony równolegle do rozpylacza głównego. Powstające przy pracy na małych i średnich obciążeniach podciśnienie komory za przepustnicą jest wystarczające do ciśnienia sprężyny (17) i ściągnięcia do dołu tłoczka (18). Przy tym ruchu dźwigienka (19) dociska sprężynę (20) iglicy rozpylacza zasilającego (21) do jej gniazda, które jest dyszą paliwową oszczędzacza (22); wskutek tego zostaje przerwany przepływ paliwa. Zmniejszające się przy całkowicie otwartej przepustnicy podciśnienie nie może pokonać napięcia sprężyny (17), toteż sprężyna odprężając się powoduje podniesienie tłoczka, odprężenie sprężyny (20) i uniesienie iglicy rozpylacza zasilającego (21) osłaniającej kalibrowany otwór (22), przez który zaczyna płynąć paliwo. Paliwo to płynąc przez kanał (23) zapełnia wraz z paliwem, płynącym przez główną dyszę, studzienkę (2) i przez rozpylacze (6) dostaje się do komory wymieszania.

Przepustowość dyszy paliwowej oszczędzacza winna w dostatecznym stopniu zapewniać przemianę mieszanki ekonomicznej na normalną.

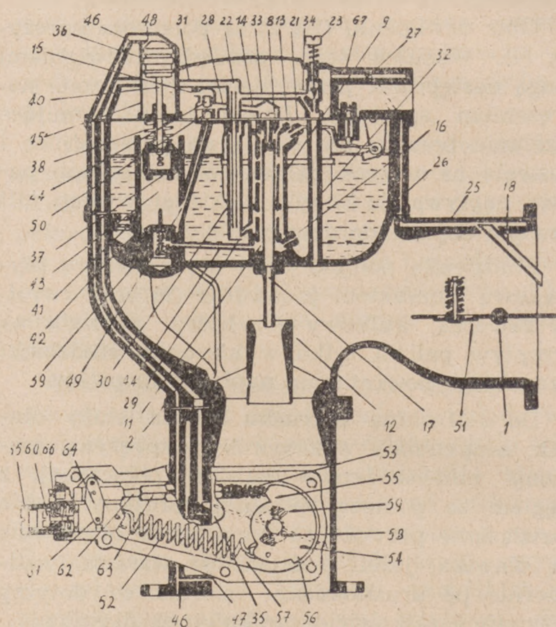
Wzbogacenie mieszanki przy małym otworzeniu przepustnicy osiąga się w opisywanym gaźniku przez wtrysk paliwa pompką przyśpieszającą. Na osi przepustnicy umieszczona jest dźwignia, która poprzez cięgło działa na dźwignię (26). Przyciskanie tej dźwigni pozwala sprężynie (29) opuścić tłoczek pompki (28) wytłaczający paliwo z cylindra pompki. Powrotowi paliwa do komory pływakowej zapobiega zwrotny zaworek kulkowy (30); w związku z tym paliwo napływa pod ciśnieniem przez zaworek (32) do dyszy pompki przyśpieszającej. (33). Wymieszanie wtryskiwanego paliwa z powietrzem następuje w otworze (34).

Celem uzyskania łatwiejszego rozruchu silnika zastosowano dławik (35) z zaworkiem (36). Oprócz tego można przy uruchomianiu silnika posługiwać się pompką przyśpieszającą, dając dwa, trzy wtryski paliwa.

Korpus gaźnika odlany pod ciśnieniem składa się z trzech części połączonych śrubami. Pomiędzy dolną i środkową część wstawiona jest podkładka (37), która zapobiega podgrzewaniu się paliwa znajdującego się w komorze pływakowej.

GAŹNIK ZENITH MODEL 29

Samochody Dodge WC-51 (3/4 t) posiadają gaźnik typu Zenith 29. Charakterystyczne jest górne umieszczanie komory pływakowej. Gaźnik ten mimo nazwy Zenith, nie posiada dwóch rozpylaczy (głównego i pomocniczego), a tylko jeden, w którym skład mieszanki reguluje się za pomocą hamującego powietrza. Celem lepszego rozpylania paliwa gaźnik wyposażono w dwie dysze powietrzne; maksymalne zaś ilości obrotów silnika reguluje regulator obrotów wbudowany do gaźnika (rys. 21).



Rys. 21. Gaźnik Zenith 29

Komora pływakowa połączona jest z wlotową rurą gaźnika kanałami (25, 26, 27 i 67) oraz rurką (18); ta ostatnia rurka jest umieszczona w rurze wlotowej gaźnika, co daje niezmienność regulacji gaźnika przy różnych oporach filtra powietrznego.

Paliwo płynie z komory pływakowej przez główną dyszę paliwową (16) do studzienki (11), w której znajduje się rurka (9) z otworkami oraz rozpylacz (17). Paliwo wypełniające przestrzeń studzienki, między rurką emulsyjną (9) i ścianką rozpylacza, dochodzi pod wpływem podciśnienia rozprzestrzeniającego się z dyszy powietrznej (12), do górnej krawędzi rozpylacza, po czym przelewa się przez pierścieniowy

luz wokół dolnego końca rozpylacza pompki przyśpieszającej (8).

Powietrze hamujące wypływ paliwa płynie z komory pływakowej do studzienki trzema drogami.

1. Przez kanaliki (13) w górnej części rurki emulsyjnej. 2. Przez otwór powietrzny (dyszę (21) i otwory na rurce emulsyjnej. 3. Przez kanał (15), szyjkę (24), kanał (28) i dyszę przyśpieszania (8).

Powietrze napływające do studzienki osłabia podciśnienie oddziaływające na dyszę (16) zmniejszając ilość przepływającego przezeń paliwa.

Powietrze napływające różnymi drogami spełnia nie tylko rolę regulatora składu mieszanki, ale także zapewnia dobre, wielokrotne wymieszanie paliwa z powietrzem. Tę ostatnią rolę spełnia głównie część powietrza napływająca przez dyszę pompki przyśpieszającej.

Na wolnych obrotach paliwo płynie ze studzienki (11) do studzienki wolnych obrotów przez kanał (29); stąd paliwo płynie w dalszym ciągu przez kalibrowany otwór wykonany w dolnej części dyszy wolnych obrotów (22), następnie napływa kanałem (31) do komory wymieszania poniżej przepustnicy. Paliwo napotyka na swej drodze powietrze napływające kanałami (32 i 33). Ilość tego powietrza reguluje przekrój otworów (34) oraz iglica regulacyjna (23). Układ wolnych obrotów przystosowany jest do regulowania powietrzem, a nie mieszanką palną, jak to ma miejsce w większości gaźników. Paliwo wymieszane z powietrzem płynie dalej kanałem (31), przez pierścieniowy kanał wokół wstawki (35) i zrobione w niej wycięcie w kształcie wąskiego pionowego otworu do komory wymieszania. Takie rozwiązanie otworu wylotowego układu wolnych obrotów zapewnia płynniejsze przejście z pracy na wolnych obrotach na szybsze i wymaga mniejszej dokładności w ustawieniu przepustnicy względem otworu wylotowego.

Przy całkowicie otwartej przepustnicy wzbogacenie mieszanki następuje dzięki działaniu pneumatycznego rozpylacza zasilającego. Tłoczek (36) jest zasysany przy częściowo zamkniętej przepustnicy do góry dzięki podciśnieniu panującemu w komorze wymieszania, wskutek tego sprężyna (38) zostaje ściśnięta Podciśnienie to rozprzestrzenia się przez kanały (46 i 47) do cylinderka (48). Gdy na skutek pełnego otwarcia przepustnicy podciśnienie maleje, tłoczek opuszcza się, wskutek czego zawór (39) przepuszczający paliwo otwiera się i paliwo płynie do rozpylacza nie tylko główną dyszą, lecz również przez zawór (39) kanałem (44). Z komory pływakowej paliwo napływa do cylindra (43) przez zawór zwrotny (41) i kanał (42).

Rozpatrzone elementy rozpylacza zasilającego spełniają jednocześnie rolę pompki przyśpieszającej. Mianowicie, przy nagłym otwarciu przepustnicy wzrost ciśnienia rozprzestrzenia się kanałami na tłoczek (36), który, opuszczając się pod działaniem sprężyny, wyciska znajdujące się pod nim paliwo kanałem (49) (zawór 41 zamyka się pod ciśnieniem paliwa), przez zaworek (50) i kanał (28) do dyszy pompki przyśpieszającej (8). Gdy ciśnienie spada, zaworek (50) opuszcza się i powietrze rozpylające paliwo w głównej dyszy zaczyna przepływać przez kanał (28) do rozpylacza (17). Gdy zaś podciśnienie wzrasta (przepustnica zamknięta) cylinderek wskutek podniesienia się tłoczka, napełnia się ponownie paliwem z komory pływakowej. W ściance cylinderka znajduje się otworek (45), który pozwala na usunięcie powietrza z cylinderka; w przeciwnym wypadku powietrze to hamowałoby opuszczenie się tłoczka. Ponadto otwór ten pozwala na otwarcie zaworka rozpylacza zasilającego przy rozruchu silnika, co prowadzi do wzbogacenia mieszanki.

Gaźnik posiada dławik z zaworkiem sprężynowym (51), który pozwala wzbogacić mieszankę podczas uruchamiania silnika.

Jak już wspomniano, gaźnik posiada również regulator obrotów, którego zadanie polega na niedopuszczaniu do nadmiernych obrotów, a więc wydatku paliwa i zużycia poszczególnych części silnika.

Praca regulatora oparta jest na tej zasadzie, że oś przepustnicy przesunięta jest względem osi symetrii, wskutek czego podciśnienie, wywierane na nierówne części przepustnicy, tworzy moment obrotowy starający się zamknąć przepustnicę. Tej tendencji zamknięcia sprzeciwiają się dwie sprężyny (52 i 53) działające na przepustnicę poprzez tarczę (54) umocowaną na jej osi. Sprężyna (52) stara się przepustnicę całkowicie otworzyć, a sprężyna (53) nie oddziaływa na przepustnicę, gdy przepustnica jest całkowicie otwarta; wywiera działanie dopiero w chwili, gdy tarcza (54) zaczyna swoim występem (55) naciskać na sprężynę.

Przepustnica osiąga swoje skrajne położenie otwarcia, w chwili gdy wspornik (56) tarczy zaczyna naciskać na wspornik (57), ponieważ przy położeniu tym następuje niewielkie odchylenie od położenia prostopadłego do osi; w ten sposób regulator zaczyna działać dzięki różnicy ciśnień wywieranych na nierówne części pola przepustnicy.

Gdy w związku ze wzrostem obrotów silnika ponad dopuszczalną granicę nacisk powietrza na lewą i prawą część przepustnicy wzrośnie, różnica tych ciśnień działających na nierówne części przepustnicy przewyższy siłę sprężyny (52); wobec tego przepustnica zacznie się obracać w kierunku zamknięcia, wskutek czego cylindry będą otrzymywać mniejszą ilość mieszanki i w wyniku spadną obroty silnika.

Całkowitemu zamknięciu się przepustnicy zapobiega sprężyna (53), zaczynająca działać z chwilą przymknięcia przepustnicy dookoła połowy całego skoku. Od tej chwili działają obie sprężyny, wspólnie przeciwdziałając ruchowi przymykającemu przepustnicę.

Przepustnica, osadzona na osi, nie jest z nią połączona sztywno, lecz za pomocą kułaczkowych nakładek z występami; dzięki takiemu rozwiązaniu regulator może działać niezależnie od dźwigni cięgła. Dwa takie występy (59) jednej nakładki połączone z dźwignią cięgła naciskają na występy (58) drugiej nakładki umocowanej na przepustnicy. W ten sposób dźwignia cięgła może powodować ruch przepustnicy tylko w stronę jej zamknięcia. Przepustnicę zaś otwierają sprężyny (52 i 53) regulatora, jeśli dźwignia cięgła swoim występem na to pozwala.

Działanie regulatora jest uzależnione od siły napięcia sprężyny (52), którą reguluje się śrubą regulacyjną (60), przesuwając uchwyt sprężyny (61). Drugą sprężynę reguluje się śrubą (62), która przesuwa nakrętkę (63) podtrzymując wspomnianą sprężynę.

Do elementów regulacji należy również dźwignia (64) z umocowanymi do niej trzema trzonkami. Górny z nich, umocowany w korpusie stanowi oś obrotu dźwigni, dolny jest umocowany w uchwycie sprężyny (52), a środkowy w sprężynie — (53). W ten sposób, jeśli sprężyna (52) napina się śrubą regulacyjną (60), uchwyt (61) przesuwa się w lewo i pociąga za sobą dzięki dźwigni (64) również nakrętkę sprężyny (53).

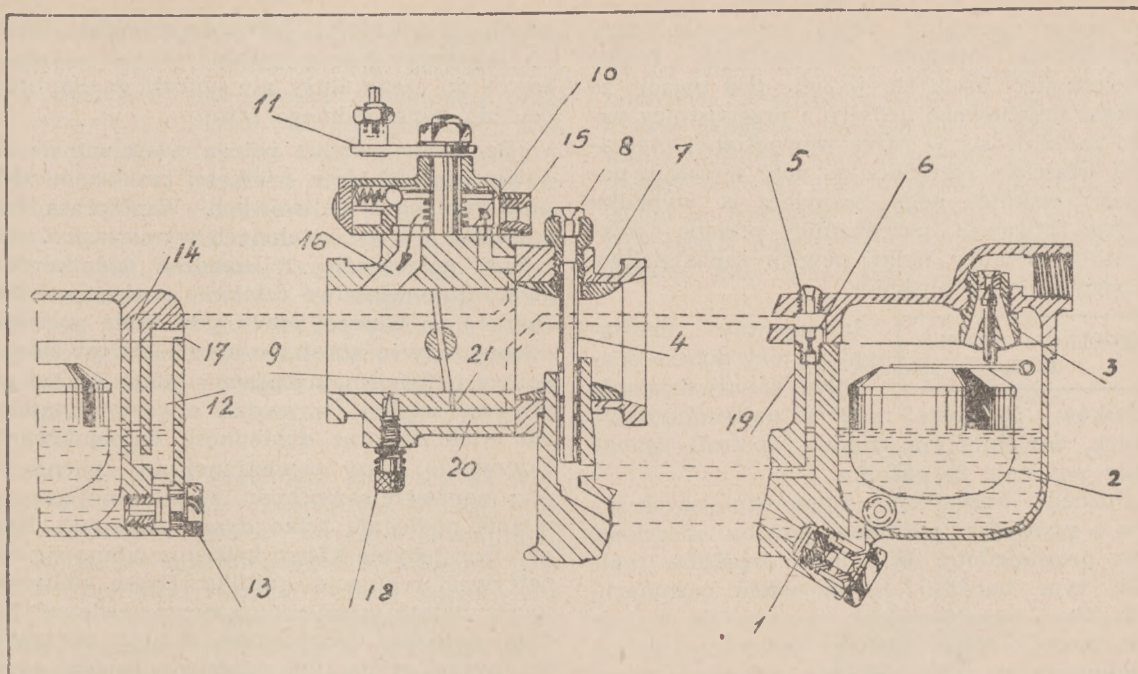
Wobec tego, po naciągnięciu sprężyny (52), sprężyna (53) zaczyna samoczynnie działać przy bardziej zamkniętej przepustnicy, niż przed naciągnięciem.

Gaźnik składa się z czterech części połączonych śrubami i uszczelnionych podkładkami uszczelniającymi. Górna część gaźnika stanowi pokrywę komory pływakowej. Druga, czyli niższa część zawiera w sobie komorę pływakową i główne elementy: dysze powietrzne i paliwowe oraz kanały. Trzecia od góry zawiera w sobie wlot powietrza z dławikiem rozruchowym (1) oraz żebrem (2). Część dolna zawiera w sobie przepustnicę i regulator obrotów.

GAŹNIK SOLEX 26 AHR (UAHD)

Do samochodów typu Skoda - Tudor 1101 zastosowano gaźnik typu Solex 26 AHR. Należy on do grupy gaźników, w których skład mieszanki reguluje się hamującym działaniem powietrza. Gaźnik ten posiada ponadto specjalne urządzenie rozruchowe, tzn. (starter) ułatwiające rozruch zimnego silnika. Przy pracy silnika obciążonego paliwo płynie z komory pływakowej (2) poprzez główną dyszę paliwową (1) do rozpylacza (4); stąd, mieszając się z głównym strumieniem zasysanego powietrza ; paliwo napływa do komory wymieszania gaźnika. Przekroje głównej dyszy paliwowej (1) i powietrznego otworu kalibrowego (8), tak dobrano, aby gaźnik zabezpieczał ekonomiczną pracę silnika w szerokich granicach obciążeń.

Przy pracy silnika na biegu jałowym, gdy przepustnica jest przymknięta, do zasilania silnika użyte jest podciśnienie komory wymieszania za przepustnicą. Paliwo płynie kanalikiem (14), przez dyszę paliwową wolnych obrotów (6) i kanał (20), regulowany u wylotu iglicą regulacyjną (18) do komory wymieszania. Do paliwa płynącego przez kalibrowany otwór (5) dostaje się powietrze, obniżające działanie podciśnienia na dyszę paliwową. Powietrze to miesza się następnie z przepływającym paliwem stwarzając emulsję paliwową, do której dodatkowo jeszcze dostaje się powietrze kanalikiem (21) oraz szczeliną między przepustnicą i ścianką komory wymieszania. W ten sposób paliwo miesza się na swej drodze trzykrotnie z powietrzem. Iglica regulacyjna wolnych obrotów (18) zmienia przekrój rozpylacza wolnych obrotów, regulując ilość podanej mieszanki. Dwa otwory (rozpylacza) układu wolnych obrotów (18



Rys. 22. Gaźnik Solex 26 AHR (UAHD)

i 21) zabezpieczają płynne i bez żadnych zakłóceń przejście z biegu jałowego na pracę.

Jak już wyżej powiedziano, gaźnik posiada specjalne urządzenie rozruchowe, którego zasada działania jest dokładnie ta sama jak w gaźniku Zenith. Studzienka urządzenia rozruchowego (12) i kanał (14) są zapełniane paliwem do normalnego poziomu komory pływakowej, przez rozruchową dyszę paliwową (13). Zasadnicza różnica pomiędzy systemem rozruchowym w gaźnikach Zenith i opisywanym polegać będzie na zastosowaniu mosiężnej tarczy rozruchowej (10). Tarcza ta gra rolę jak gdyby małej przepustnicy, która otwiera do rozruchu silnika kanały zasilające (16). Ruch tarczy osiąga się działaniem cięgła metalowego, zakończonego w kabinie kierowcy guzikiem (11). Przy rozruchowym położeniu tarczy, kanał rozruchowy (16) jest odsłonięty. Dzięki stosunkowo dużej średnicy, z kanału tego rozpylacza wypływa mieszanka, która jest na tyle bogata, że może uruchomić zimnyo silnik, jak również tak obfita, że może utrzymać jego obroty na 400—500 obr. na minutę, które to obroty konieczne są do pracy zimnego silnika. Gdy przy opisanym położeniu tarczy rozruchowej gaźnika (przepustnica musi być zamknięta) silnik rozwinie obroty, powstałe wskutek ruchu tłoków podciśnienie w komorze wymieszania zaczyna oddziaływać na kanały urządzenia rozruchowego (16 i 14), dzięki czemu paliwo zostaje zassane ze studzienki (12). Paliwo to jest w pierwszym okresie tylko nieznacznie rozcieńczone powietrzem przeciskającym się przez kalibrowany otwór (15); w ten sposób, w pierwszym okresie otrzymuje mieszankę bardzo bogatą. Ten bogaty stan mieszanki trwać będzie do chwili, w której zostanie wyczerpany zapas paliwa zebrany w studzience. Z tą chwilą ilość zużywanego paliwa reguluje przepustowość rozruchowej dyszy paliwowej (13) i podciśnienie w studzience (12), które będzie znacznie osłabione powietrzem dostającym się przez otwór (17). Pomimo to, mieszanka ta będzie bardzo bogata, toteż nie należy zbyt długo przeciągać okresu zasilania przy tym położeniu urządzenia rozruchowego. W razie zbyt silnego wzbogacenia tarczę można obrócić do połowy pełnego otwarcia; przy takim średnim położeniu otrzymywać się będzie dostatecznie bogatą mieszankę. Po uruchomieniu silnika wciska się guzik cięgła, co powoduje zamknięcie otworu wlotowego kanału (16), a więc i ustanie pracy „starteru". Ssanie rozprzestrzenia się wtedy samoczynnie na kanał rozpylacza wolnych obrotów.

Gaźnik 26 AHR nie posiada pompki przyśpieszającej. Rolę pompki spełnia tu odpowiednio skonstruowany rozpylacz główny, który

utrzymuje normalny skład mieszanki przy gwałtownym otwarciu przepustnicy. Łatwo to zrozumieć, jeżeli się weźmie pod uwagę, że podczas częściowego uchylenia przepustnicy paliwo znajduje się w rurce wewnętrznej otaczającej właściwy rozpylacz na dość wysokim poziomie; wskutek tego rozpylacz w wypadku nagłego otwarcia przepustnicy posiada dzięki dużej średnicy rurki, pewien zapas paliwa w bezpośredniej bliskości.

REGULACJA GAŹNIKÓW

Inteligentny mechanik, który dobrze opanował zasady działania gaźników, da sobie radę z najtrudniejszym z nich, dowolnej konstrukcji i potrafi usunąć błędy powstałe w gaźniku.

Poznanie wszystkich najprzeróżniejszych typów i systemów gaźników byłoby niecelowe i nie prowadziłoby do żadnych wyników realnych, tym bardziej, że w wielu gaźnikach, szczególnie amerykańskich, spotyka się w jednym modelu różne dopływy powietrza osobno regulowane, a także osobne regulacje dyszy głównej i pomocniczej. Niefachowiec może taki gaźnik właściwie wyregulowany przez fabrykę rozporządzającą całym zapasem wieloletnich badań i doświadczeń, łatwo doprowadzić do stanu zupełnego rozregulowania, a nie orientując się co do czego służy nie potrafi go doprowadzić do odpowiedniego stanu.

Regulacja gaźnika polega właściwie na odpowiednim dobraniu wielkości przekrojów dysz powietrznych i paliwowych. Współpraca tych zespołów o ściśle ustalonych wymiarach i ustawieniu poszczególnych urządzeń dodatkowych gwarantuje właściwe działanie nowego gaźnika. Dopiero po dłuższej pracy, gdy dysze paliwowe ulegną zużyciu spostrzec można wzrost zużycia paliwa i nienormalną pracę silnika. Zakład naprawczy winien sprawdzić otwory, właściwą ich wielkość oraz dokładność wyregulowania. Oczywiście dyszy powietrznej nie zmienia się przy naprawie samochodu, ewentualnej zaś wymianie podlegają tylko dysze paliwowe. Toteż pod tym jedynie kątem widzenia winno się rozpatrywać regulację gaźnika. Dysze paliwowe zużyte należy wymienić na nowe i ustawić według instrukcji fabrycznych. Należy też zwrócić uwagę, że na tym właściwie polega „regulacja" gaźnika.

Wymiary poszczególnych dysz gaźników przedstawia tabela Nr 4.

Tabela nr 4.

WYMIARY POSZCZEGÓLNYCH DYSZ GAŹNIKOWYCH

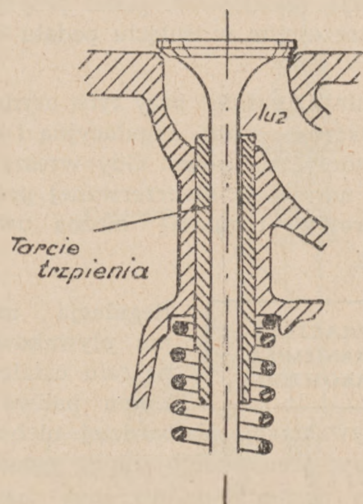
L.p.	Marka i typ samochodu	Typ gaźnika	Średnica w milimetrach										Uwagi:
			Komory wymieszania	Dyszy powietrznej	Dysze paliwowe					Kalibr. otwory pow.			
					głównej	kompensacji	oszczędzacza	pompki przyśp.	wolnych obrotów	głównej dyszy	biegu jałowego	pompki przyśp.	
1.	Studebacker US-6	Carter BPP-4295	36,5		1,34		0,93	0,60	0,77	0,78	1,85		
2.	Dodge WC (3/4)	Zenith 29											
3.	Dodge WF-32	Carter ETT-1	42,9	34,5	1,59		1 04	1,20	0,68	0,78	1,50	2 x 1,75	
4.	Ford-6 2G 8T)	Ford	36,5	30	1,52		1,59	0,72	0,85	1,0		1c–1,50 2c–0,80	w główce
5.	Willys MB	Carter WO 5395	30	podw.	1,70	studz. woln obrot. 0,98		0,70	0,75		1,10		
6.	Zis-5	MKZ-6	42	25	1,0	1,15	0,65	0,65			1.60		powietrzny otwór
7.	Zis-5	MKZ-6		27	1,1	1,2	0,80	0,80					
8.	Zis-150	MKZ-140		29									
9.	Gaz-51	K-49		podw.					rozruchowa				
10	Fiat-1100	Zenith 30 VIMF		22	1,0	0,60			1,20				
		Solex 30 FIA(*)		22	1,15				1,10				
11.	Skoda-1101	Solex 26 AHR		22	1.15				0,50	2,20	0,80		

*) od silnika nr 219885,

Jedynym rodzajem regulacji w samochodach różnych typów, posiadających najrozmaitsze typy gaźników, jest przegląd i regulacja przede wszystkim układu wolnych obrotów i mechanizmu pływakowego. Oczywiście, w niektórych modelach okazać się może konieczność regulacji innych elementów, a więc: momentu otworzenia zaworu regulatora składu mieszanki (oszczędzacz), urządzenia rozruchowego (Solex), regulatora max. obrotów itd. Regulacja układu wolnych obrotów jest jedyną regulacją gaźnika, której dokonać wolno kierowcy. Przeprowadzać ją należy przy każdym przeglądzie technicznym nr 1, to znaczy po przejechaniu 900 do 1000 km.

Gaźnik należy regulować do pracy na wolnych obrotach przy rozgrzanym silniku, tak aby temperatura wody wynosiła co najmniej 60° C; regulowanie zimnego silnika byłoby bezcelowe, ponieważ rozgrzany silnik samoczynnie zwiększy obroty. Przed przystąpieniem do regulacji gaźnika należy dokonać przeglądu układu zapłonowego i luzu zaworów, ponieważ wywierają one, chociaż pozornie nie mają nic wspólnego z gaźnikiem, znaczny wpływ na jego pracę.

Wszystkie nieszczelności rury ssącej jak również wadliwe uszczelki powodują spadek podciśnienia oraz rozrzedzają mieszankę palną do tego stopnia, że silnik nieraz przestaje pracować. Zbyt wielkie luzy pomiędzy popychaczami i zaworami wywierają ujemny wpływ na czas napełnienia cylindrów, ponieważ zawory pozostają zbyt krótko otwarte. Luz pomiędzy trzonkiem zaworu i jego prowadnicą o kształcie owalnym (zawory stare) oraz nieszczelność grzybka zaworu wpływają ujemnie na działanie dyszy wolnych obrotów. Silnik może pracować na małych obrotach przy zupełnie zamkniętej przepustnicy tylko wtedy, jeśli ta minimalna ilość mieszanki, która napłynie do cylindrów, zostanie dobrze sprężona. Jeżeli zaś przy tej małej ilości mieszanki wystąpią jakiekolwiek straty, nie można będzie osiągnąć realnego wyniku pracy. Na rys 23 dokładnie widać, jak odbywać się będzie napełnianie przy luzach w prowadnicach, gdy tłok zasysa powietrze, a przepustnica jest zamknięta. Całe powietrze musi w tym wypadku przepłynąć przez maleńkie otworki koło przepustnicy, których łączna powierzchnia bywa nieraz mniejsza od luzów zaworów w silniku 4-lub 6-cylindrowym. Jasne, że w takim wypadku nie można wyregulować wolnych obrotów silnika. Ponadto należy zwrócić uwagę, że zapłon winien być wyregulowany na późny, tak aby zbyt wczesne zapalanie mieszanki nie zahamowało pracy silnika. Wcześniejsze zapalenie wymagałoby bowiem zastosowania ciężkiego koło zamachowego, które musiałoby pokonać tendencję wcześniejszego wybuchu do cofnięcia tłoka wstecz. Silnik pracujący nawet dobrze na wolnych obrotach może zgasnąć, jeśli zapłon będzie zbyt wczesny.



Rys. 23. Luz zaworu

Wolne obroty reguluje się przede wszystkim przez wyregulowanie stopnia zamknięcia przepustnicy, odkręcając lub dokręcając śrubę regulacyjną. W ten sposób zmniejsza się obroty silnika aż do możliwie najniższych. Powstałą przy tym nierówność pracy usuwa się przez regulowanie składu mieszanki, która wpływa z rozpylacza wolnych obrotów.

Jeśli do regulacji wolnych obrotów zastosowano iglicę, to zmienia ona przekrój otworu, przez który przepływa czyste powietrze do układu wolnych obrotów, gdzie następuje wymieszanie z paliwem; przy odkręcaniu główki iglicy regulacyjnej mieszanka ubożeje, a bogaci się przy dokręcaniu. Jeśli natomiast iglicę zastosowano do regulacji przepływu gotowej mieszanki, to przy jej odkręcaniu napełnianie jest silniejsze, przy dokręceniu zaś słabsze.

Regulując wolne obroty należy otrzymać najniższe, przy minimalnym zużyciu benzyny i cichej pracy silnika. Zatem podkręcając iglicę wolnych obrotów w jedną lub drugą stronę należy znaleźć takie położenie, przy którym silnik pracowałby na obrotach maksymalnych, co

daje pewność uzyskania najwłaściwszej mieszanki. Następnie, odkręcając śrubę regulacyjną, należy znowu zmniejszyć do możliwie najniższych obrotów, po czym ponownie regulować główkę iglicy wolnych obrotów na obroty możliwie najwyższe.

Po ustaleniu pracy silnika należy sprawdzić wyregulowanie gaźnika podczas nagłego otwarcia i zamknięcia przepustnicy; czyni się to naciskając gwałtownie pedał przyśpiesznika przy jednoczesnym wciśnięciu pedału hamulcowego.

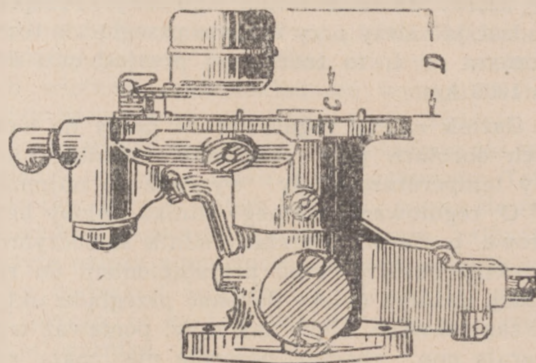
Jeśli silnik „gaśnie" przy tych czynnościach, należy odkręcić śrubę regulacyjną i cały zabieg powtórzyć na nowo. Gdy wreszcie silnik wróci do normalnej nieprzerwanej pracy wolnych obrotów, regulację można uważać za skończoną.

REGULACJA MECHANIZMU PŁYWAKOWEGO

Regulacja mechanizmu pływakowego ma na celu ustalenie poziomu paliwa w komorze pływakowej. Najbardziej niebezpieczne może tu być przeciekanie paliwa wskutek zbyt wysokiego poziomu paliwa przy niepracującym silniku.

Do wyregulowania pływaka należy zdjąć pokrywę komory pływakowej, jeżeli się nie posiada specjalnego przyrządu pozwalającego sprawdzić poziom paliwa bez rozbierania gaźnika. Poziom paliwa w komorze pływakowej sprawdza się w różny sposób w zależności od typu gaźnika.

Położenie pływaka sprawdza się przez zmierzenie odległości od płaszczyzny podziału pokrywy lub komory do wierzchniej powierzchni części pływaka, jak na rys. 24.



Rys. 24. Rozmiar ustawienia pływaka

W tabeli nr 5 zestawione odległości od powierzchni podziału gaźnika do powierzchni pływaka typowych samochodów amerykańskich.

Tabela 5

Marka samochodu	Gaźnik	Odległość od powierzchni podziału gaźnika do powierzchni pływaka		Jak dokonywać pomiaru	Ciężar pływaka w g
		cali	mm		
Studebacker	„Carter"	5/64	2	od powierzchni pływaka do płaszczyzny podziału komory pływakowej	15 ±0,5
Dodge 314	„Zenith"	1/11	32 max. 34	od spodu pływaka do płaszcz. podz. pokrywy	15,5±0,5
Ford 268 T	„Ford"	1,11	34,1	od spodu pływaka do płaszczyzny podziału pokrywy	11,5±0,5
Willys	„Carter"	3/8	9,5	od powierzchni pływaka do powierzchni podziału pokrywy	35 ± 1

Jeśli po zmierzeniu okazuje się, że odległość wykracza poza granicę normy, poziom paliwa reguluje się przez przeginanie dźwigni pływaka w jedną lub drugą stronę. Podobną czynność należy wykonać celem wyregulowania płaszczyzny pływaka do płaszczyzny podziału.

REGULACJA POMPKI PRZYŚPIESZAJĄCEJ

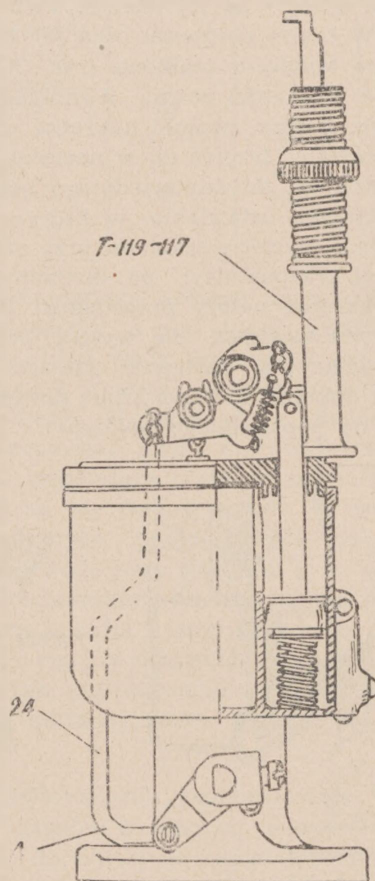
W niektórych gaźnikach (Studebacker, Ford, Dodge 3/4) istnieje możliwość zmiany skoku tłoczka pompki przyśpieszającej, a tym samym, zwiększenia lub zmniejszenia ilości paliwa wtryskiwanego do komory wymieszania gaźnika. Skok ten wynosi w gaźniku Carter 1429 — 10 mm, w gaźniku Carter WO 539 S – 6,75 mm.

Regulacja ta polega na zmianie położenia dźwigienki pompki przyśpieszającej na dźwigni osadzonej na osi przepustnicy. Dźwigienka posiada trzy otworki regulacyjne, które pozwalają zmienić położenie dźwigienki pompki przyśpieszającej. Położenie dźwigienki pompki zmienia się w zależności od pory roku i warunków klimatycznych: w okresie chłodów — położenie dźwigienki jest najdalsze licząc od osi przepustnicy; w okresie wiosny i jesieni — dźwigienkę ustawia się w położenie środkowe; latem zaś najbliżej osi. W gaźniku Carter WO 539 S skok tłoczka pompki przyśpieszającej nie jest regulowany. Do sprawdzenia skoku tłoka pompki przyśpieszającej tego gaźnika służy specjalny szablon włączony do kompletu wyposażenia gaźnika. (Nr katalog. T-119-117). W wypadku stwierdzenia, że pompka przyśpieszająca zasila zbyt obficie (lub odwrotnie) należy dokonać pomiaru skoku tłoczka.

Przed dokonaniem pomiaru trzeba odkręcić śrubkę oporową przepustnicy na tyle, aby przepustnica mogła się zamknąć całkowicie, następnie należy wspomnianym szablonem ustawionym na pokrywce komory pływakowej zmierzyć odległość od jej powierzchni do wierzchu sworznia pompki przyśpieszającej przy całkowicie otwartej przepustnicy jak na rys. 25.

Drugiego pomiaru dokonuje się przy całkowicie zamkniętej przepustnicy. Różnica między tymi pomiarami winna dać wielkość skoku tłoka. Przy odchyleniu od normy trzeba odpowiednio wygiąć cięgło łączące ramię przepustnicy z dźwignią dwuramienną pompki i pomiary sprawdzić.

Wraz reguracją skoku pompki przyśpieszającej (w gaźniku WO 539 S) należy również wyregulować iglicę regulacyjną głównej dyszy paliwowej gaźnika, ponieważ regulacja pompki zmienia ustawienie iglicy głównej dyszy paliwowej.

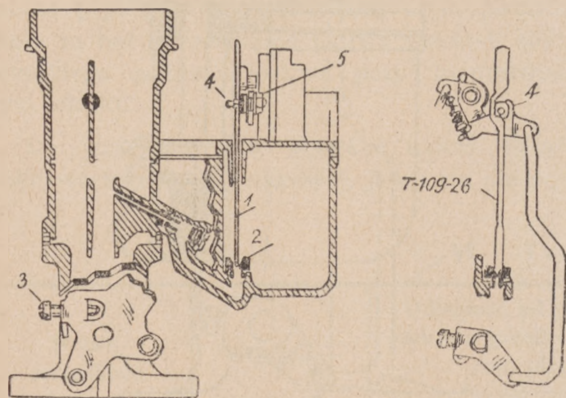


Rys. 25. Pomiar skoku pompki przyśpieszającej gaźnika 539

W razie naruszenia lub zmiany ustawienia iglicy regulacyjnej gaźnika w pracy jego odczuwać się będzie silne wzbogacenie mieszanki przy szybkości powyżej 30 km/godz; co naturalnie prowadzi do nadmiernego wydatku paliwa. Pamiętać bowiem należy, że przy zmianie położenia iglicy zmienia się również przekrój głównej dyszy. Dlatego też, w razie konieczności wymienienia tylko jednego z tych elementów, należy wymienić oba jednocześnie. Jak poprzednio przy regulacji pompki, tak i w tym wypad-

ku należy przede wszystkim sprawdzić prawidłowość pracy dźwigni wodzących. Działanie iglicy regulacyjnej sprawdza się specjalnym szablonem stanowiącym jeden z elementów wyposażenia w części zamienne. (Nr I-109-26).

Po odkręceniu śrubki oporowej (3 na rys 26) i całkowitym zamknięciu przepustnicy należy wyjąć zawleczkę z ośki (4) i przytrzymując iglicę, wyjąć iglicę i na jej miejsce wstawić w/w szablon. W takim położeniu ośka (4) winna się opierać na wygięciu szablonu (rys. 26). Jeżeli się jednak stwierdzi pewną niedokładność w ustawieniu, należy zwolnić nakrętkę dźwigienki i przesuwając trzpień (4) w nacięciu dźwigni doprowadzić go do odpowiedniego ustawienia, tzn. do takiego ustawienia, w którym trzpień opierał się o wycięcie szablonu przy całkowicie zamkniętej przepustnicy; po dokładnym ustawieniu nakrętkę należy przyciągnąć. Na miejsce szablonu zawiesza się wyjętą poprzednio iglicę regulacyjną, następnie zakłada się zawleczkę i dokręca oporową śrubę dźwigni przepustnicy do poprzedniego położenia.

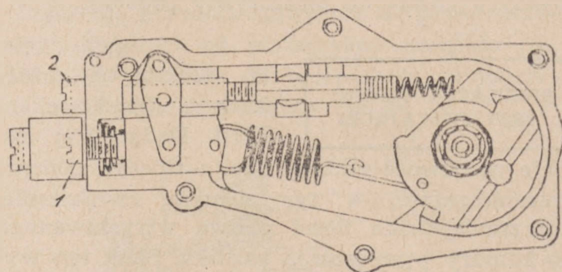


Rys. 26. Regulacja iglicy regulacyjnej gaźnika WO 539S.

Pozostał jeszcze do opisania regulator maksymalnych obrotów (gaźnik Zenith 29). Urządzenie to reguluje się w zakładach produkcyjnych oraz eksploatacyjnych za pomocą specjalnych przyborów. Toteż regulacja jego jest bardzo utrudniona. W związku z tym rozbieranie tego przyrządu i jego regulacja jest zabroniona.

Regulator maksymalnych obrotów można regulować tylko w specjalnych warunkach, za pomocą specjalnego przyrządu (kat. A161-118) i przez wysoko wykwalifikowanych mechaników.

Regulator posiada dwa elementy (rys. 27) podlegające regulacji, a mianowicie: dwie sprężyny, z których główną reguluje się śrubą (1), a drugą — kompensacyjną śrubą (2).



Rys. 27. Regulator maksymalnych obrotów gaźnika Zenith-29

Od napięcia sprężyny głównej zależy ilość obrotów silnika, przy których regulator zaczyna działać, a od napięcia sprężyny kompensacyjnej — szybkość działania urządzenia.

SPRAWDZANIE DYSZ PALIWOWYCH

Jak wyżej podano skład mieszanki napływającej do silnika zależy od właściwego wyregulowania gaźnika, który jest z kolei uzależniony w stopniu największym od intensywności pracy, a więc przepustowości średnicy dysz paliwowych. Jednakże średnica dyszy paliwowej nie daje dostatecznego pojęcia o jej możliwościach przepustowych, ponieważ na wpływ paliwa wywiera, jak stwierdzono poprzednio, znaczny wpływ współczynnik wypływu, który nie stanowi wielkości stałej i zależy od wielu czynników związanych z konstrukcją dyszy paliwowej. Należy nadmienić, że przy dużym stosunku l/d współczynnik wypływu zależy w znacznym stopniu od ciśnienia.

Pełniejszy obraz pracy dyszy paliwowej daje próba na przepustowość, określająca ilość cm³ wody przepływającej przy temperaturze 20°C przez daną dyszę w ciągu jednej minuty przy ciśnieniu 1 m.

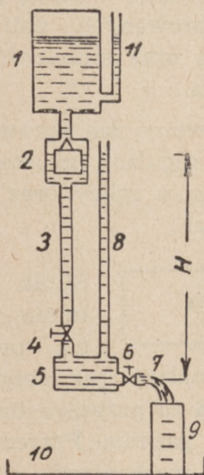
Wielkość ciśnienia jest przy tym liczbą czysto umowną.

W tabeli Nr 6 podano przepustowość dysz niektórych gaźników.

Tabela 6

L. p.	Marka i typ samochodu	Typ gaźnika	Przepustowość dysz w cm^3 wody na minutę przy ciśn. 1 m sł. wody				
			głównej	kompensacyjnej	woln. obrot.	oszczędzacza	pompki przyspiesz
1	Studebacker S—6	Carter BBP —429S	356—4		120±3	162±2	60±2
2	Dodge 3/4 t	Zenith 29					
3	Ford—6 (2G8T)	Ford	450∓5		140∓5		
4	Willys MB	Carter WO 539 S	640—5	studzienka wolnych obrotów 180∓2	80		64±2
5	Zis—5	MKZ—6 (25)	200	295		70	
6	Zis—5	MKZ—6 (27)	245	310		115	
7	Zis—150	MKZ—14B	260	310	190	130	
8	Gaz—51	K—49					

Schemat jednego ze stosowanych przyrządów do przeprowadzania tych badań przedstawia rys. 28.



Rys. 28. Schemat fluometru

Woda zapełniająca zbiorniczek (1) spływa do komory pływakowej (2), z której przez miedzianą rurkę i kranik (4) napływa do zbiorniczka (5). Zbiorniczek ten posiada kranik spustowy z uchwytami do umocowania badanej dyszy. Z boku zbiornika (1) znajduje się rurka (11) pozwalająca na obserwowanie poziomu cieczy w zbiorniku.

Celem usunięcia powietrza ze zbiornika (5), jak również do obserwacji słupa wody zastosowano szklaną rurkę (8).

Po zamocowaniu badanej dyszy odkręca się kranik spustowy, a pod dyszę podstawia się menzurkę. Ilość wody zebranej w tej menzurce w ciągu 1 minuty określa przepustowość badanej dyszy. Wydatek wody każdej dyszy należy sprawdzać dwu-, a nawet trzykrotnie, ponieważ powstające pęcherze powietrza mogą wpływać na otrzymany wynik. W warunkach eksploatacyjnych przepustowość dysz określa się zawsze wodą przy ciśnieniu 1 m; w warunkach zaś laboratoryjnych stosuje się różne ciecze (benzyna, nafta i inne) przy różnych ciśnieniach. Do zmiany ciśnienia wystarczy zakręcić kran (4) tak, aby ciśnienie wskazane poziomem cieczy w szklanej rurce obniżyć do żądanej wysokości.

Przy sprawdzaniu przepustowości dysz za pomocą płynów o różnych temperaturach, w zbiorniku (5) należy umieścić termometr. Pod przyrządem winno się umieścić wannę do zbierania przelewanego płynu.

Do połączenia komory pływakowej nie należy stosować rurki ze zbiornikiem (5) o zbyt małej średnicy, ponieważ przy małej średnicy wzrastają opory (tarcie) przepływu, skutkiem czego utrzymane wyniki będą mniejsze od prawdziwych. Średnica rurki badania dysz o przepustowości 400 — 500 cm^3min. nie powinna być mniejsza od 15 — 20 mm.

Zaletą opisanego przyrządu jest dokładność uzyskanych pomiarów; przyrząd ten wymaga jednak dużej wprawy w obsłudze.

MOŻLIWOŚĆ WADLIWEGO DZIAŁANIA GAŹNIKA

Przy właściwej i prawidłowej opiece i regulacji gaźnik nie nasuwa specjalnych kłopotów oprócz ciągłej troski o stałą i właściwą filtrację paliwa. Jednakże trzeba się liczyć z faktem, że „wszystko się wreszcie zaczyna psuć".

Otwory, przez które płynie paliwo, mogą ulec zarówno zwężeniu jak i rozszerzeniu. Zwężenie mogą spowodować osady i zanieczyszczenia, rozszerzenie natomiast może nastąpić na skutek tarcia płytków, działania kwasów pozostałych w paliwie itd. Uwaga więc zarówno kierowcy jak i dowódcy pododdziału samochodowego winna być przede wszystkim skierowana na ekonomiczne zużycie benzyny.

O tym, że gaźnik pracuje na zbyt ubogiej mieszance, bardzo łatwo się przekonać, ponieważ dowodzi tego cały szereg zjawisk czysto zewnętrznych, jak strzały, zakłócenia w pracy silnika, spadek mocy silnika itp. Trudno jest natomiast stwierdzić wzrost zużycia benzyny, ponieważ dane na ten temat można uzyskać tylko przez dokładną statystykę przebytych kilometrów i zużytego paliwa opartą o dokładne notatki stanu licznika i wydanego paliwa.

Nadmierne zużycie paliwa może być następstwem wielu przyczyn, których straty wskutek przeciekania benzyny mogą być znaczne, jeśli się ich w porę nie spostrzeże.

Przeciekanie benzyny może nastąpić wskutek wzrostu poziomu paliwa w komorze pływakowej ponad określoną normę; szczególnie łatwo to zauważyć, gdy samochód stoi. Przyczyną podwyższenia poziomu paliwa może być: nieszczelność pływaka, skrzywienie jego dźwigni, wadliwe działanie iglicy zaworowej, (np. wskutek zanieczyszczenia jej gniazda) lub nienormalna praca pompki paliwowej.

Tych przyczyn przeciekania szukać należy nie tylko przy nie pracującym zimnym silniku, ale także podczas wolnych obrotów. Pracujący silnik, a właściwie pracujący układ paliwowy może wzmóc to przeciekanie i dać większe możliwości stwierdzenia przyczyn ubytków. Po stwierdzeniu przyczyn ubytku uszkodzenie należy bezwzględnie usunąć, w przeciwnym bowiem razie naraża się Państwo na duże straty, samochód zaś, a nierzadko i całe pomieszczenie garażowe na niebezpieczeństwo pożaru, ponieważ wyciekająca benzyna może się łatwo zapalić.

Nadmierne zużycie paliwa może też być następstwem wielu przyczyn nie związanych z pracą gaźnika i jego niewłaściwym „bogatym" wyregulowaniem czy z usterkami omówionymi powyżej, a powodującymi przelew benzyny; przyczyn tych należy szukać w niesprawnościach silnika lub mechanizmów przeniesienia. W szczególności mogą to być: niewłaściwa regulacja układu zapłonowego, złe chłodzenie (termostat), zanieczyszczenie filtrów powietrznych i tłumika, tarcie hamulców w czasie jazdy, małe ciśnienie w gumach, poślizg sprzęgła itd.

Jeśli przegląd danego wozu nie wykazał niedociągnięć przekraczających odpowiednie normy, należy sprawdzić (metodą przelewu) przepustowość kalibrowanych, paliwowych i powietrznych dysz oraz szczelność ich gniazd w korpusie gaźnika.

Prócz tego winno się sprawdzić szczelność gniazda iglicy, regulacji mieszanki (oszczędzacza), czas działania iglicy oraz czystość kanałów powietrznych.

SŁABA PRACA

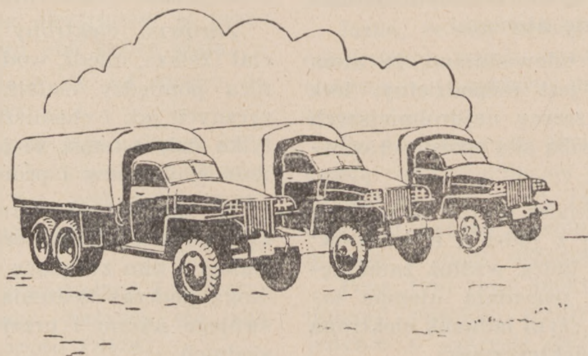
Silnik słabo ciągnie mimo pełnego otwarcia przepustnicy. W wypadku tym należy, jak poprzednio, stwierdzić, czy nie ma tu przyczyn innych, nie związanych z pracą gaźnika. Przyczyn tych szukać więc należy w mechanizmie napędowym, kołach (pompowanie), układzie zapłonu i przewodach doprowadzenia paliwa do gaźnika (rurki lub filtr); następnie należy zbadać, czy pełnemu skokowi pedału przyśpiesznika odpowiada należyte otwarcie przepustnicy oraz czy rura wydechowa nie jest zapchana.

Jeśli taki przegląd nie daje żadnych wyników, szukać należy przyczyn w gaźniku. Należy go wtedy rozebrać i sprawdzić. Najczęstszą przyczyną niesprawności bywa zanieczyszczenie głównej dyszy lub kanałów paliwowych pyłem, wskutek czego mieszanka zostaje uboga mimo otwarcia przepustnicy.

W wypadku wyraźnych odznak zubożenia mieszanki — jak „kichanie" i nierówna praca silnika — należy w pierwszym rzędzie przejrzeć i oczyścić gaźnik.

Przyczyną tego, że silnik nie może rozwinąć obrotów, może być zła regulacja gaźnika i usterki w elementach pompki przyśpieszenia. W takim wypadku poza kontrolą czystości kanałów paliwowych i dysz należy przejrzeć pompkę przyśpieszającą i jej tłoczek.

Przyczyny trudnego rozruchu silnika mogą być różne. Przede wszystkim należy sprawdzić, czy dysza wolnych obrotów nie jest zanieczyszczona lub zatkana; dalszą przyczyną mogą być wadliwe świece (za duży rozstęp elektrod) lub źle ustawiony zapłon. Należy zaznaczyć, że usterki te są bardzo łatwe do usunięcia.



Mjr inż. L. MINC

Elektrotechnika samochodowa w świetle teorii elektronów

Wszystkie otaczające nas przedmioty są ciałami składającymi się z najrozmaitszych materiałów zwanych substancjami. Zdolność wykonywania pewnej pracy przez ciała (np. rozprężanie się gazów spalinowych w cylindrze silnika) jest energią. Substancje ciał wraz z ich charakterystycznymi właściwościami oraz zdolnością rozwijania energii — stanowią materię.

Ciała o jednorodnej substancji, nie rozkładające się na żadne inne, nazywają się ciałami prostymi lub pierwiastkami. Zgodnie z tabelą Mendelejewa poznano dotychczas w przyrodzie 92 pierwiastki.

Wszystkie ciała występujące w przyrodzie składają się z pierwiastków lub ich związków w najrozmaitszych układach.

Ciała składające się co najmniej z dwóch pierwiastków nazywają się związkami chemicznymi; mogą one z powrotem rozłożyć się na pierwiastki składowe.

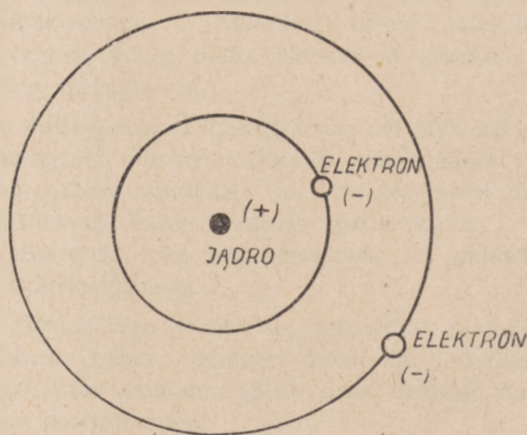
Wszystkie pierwiastki i związki chemiczne składają się z maleńkich cząsteczek tzw. drobin (molekuł). Drobiny każdej poszczególnej substancji są jednakowe; różnych zaś substancji — różnią się składem od siebie.

W dalszej kolejności drobiny składają się z jeszcze mniejszych cząsteczek, na które można je rozłożyć drogą reakcji chemicznych; te jeszcze mniejsze cząsteczki zwą się atomami.

W ciągu ostatnich lat udowodniono, że atom dowolnej substancji nie jest niepodzielny, lecz przeciwnie dzieli się na szereg najdrobniejszych cząsteczek związanych ze sobą siłą spoistości wewnętrznej.

Zgodnie z teorią elektronów atomy wszystkich pierwiastków składają się z jądra i elektronów; elektrony wirują dookoła jądra wzdłuż zamkniętych krzywych (orbit) i posiadają ujemne ładunki elektryczności ,przy czym ładunek elektrona jest najmniejszą ilością elektryczności.

Jądro składa się z kolei z protonów, które posiadają dodatni ładunek elektryczności.



Rys. 1. Schemat budowy atomu

Należy zaznaczyć, że bezwzględna wielkość ładunku elektrycznego elektrona jest równa wielkości ładunku elektrycznego protona, pomimo iż proton jest 1840 razy większy niż elektron.

Wobec tego, że ilość protonów i elektronów zawartych w atomie dowolnej substancji jest jednakowa, atom nie wykazuje żadnych właściwości elektrycznych, tzn. jest elektrycznie obojętny.

Zarówno elektrony jak i protony wszystkich ciał (żelazo, miedź, wodór itp.) są identyczne. Różnica pomiędzy ciałami, tak pod względem fizycznych jak i chemicznych właściwości, zachodzi tylko dzięki temu, że ich atomy zawierają różną ilość elektronów i protonów.

Najbardziej od jądra oddalone elektrony (krążące po zewnętrznej orbicie) i wskutek tego najsłabiej z nim związane siłą wewnętrznej spoistości mogą podczas krążenia oderwać się od układu swojego atomu i przejść do układu atomów sąsiednich.

Elektrony pozostające w stanie ruchu w przestrzeni międzyatomowej nazywają się elektronami wolnymi.

Atom, który stracił jeden albo kilka elektronów, posiada mniejszą ilość ładunków ujemnych niż cały atom; a więc atom ten jest naładowany dodatnio.

Atom, który otrzymał dodatkowo jeden albo kilka elektronów, oprócz tych, które posiadał w stanie normalnym (będąc w równowadze elektrycznej), posiada nadmiar elektronów; a więc atom ten jest naładowany ujemnie.

Atom, który stracił albo otrzymał jeden albo kilka elektronów i który przestał być elektrycznie obojętny, przekształcił się w jon. Proces tworzenia się jonów nazywa się jonizacją atomów. Proces odwrotny, a mianowicie przekształcanie się jonów w atomy elektrycznie obojętnie — nazywa się rekombinacją.

Elektron odrywający się od swojego atomu posiada ciężar i siłę bezwładności uzyskaną wskutek ruchu po swojej orbicie; po przejściu do układu atomu sąsiedniego elektron zakłóca panującą w nim równowagę, wytrącając jego elektrony z orbit, które z kolei przechodzą do atomu trzeciego itd.

Wskutek powyższego zjawiska następuje ruch elektronów wzdłuż całej masy ciała, tzn. przekazywanie ładunków elektrycznych wzdłuż jego całej długości; okazuje się przy tym, że jeden koniec ciała posiada ładunek dodatni (brak elektronów), drugi zaś — ładunek ujemny (nadwyżka elektronów). Okazuje się przy tym również, że ciało jest naładowane elektrycznie.

Jeżeli się teraz oba końce elektrycznie naładowanego ciała połączy przewodem metalowym, nadwyżka elektronów skieruje się tam, gdzie był ich brak, wobec czego zniknie elektryczny ładunek ciała.

Jeśli będzie się jednak na jednym końcu ciała podtrzymywało w jakiś sposób stałą nadwyżkę elektronów, na drugim zaś końcu ich brak, to nastąpi ciągłe przemieszczanie elektronów w przewodzie metalowym łączącym oba końce ciała.

Elektrony przemieszczające się od atomu do atomu tworzą prąd elektryczny.

A więc ruch elektronów powstaje wskutek nadwyżki elektronów na jednym końcu ciała i ich niedoboru na końcu drugim, tzn. wskutek różnego stopnia naelektryzowania obu końców ciała (różnicy potencjałów).

Czynnik (przyczyna) wytwarzający i podtrzymujący różnicę potencjałów nazywa się siłą elektromotoryczną źródła prądu (SEM).

PRĄD ELEKTRYCZNY

Prąd elektryczny jest to uporządkowany ruch elektronów w przewodzie, następujący wskutek działania SEM i uwarunkowany obecnością w przewodzie wolnych elektronów.

Ilość wolnych elektronów w substancji zależy od stopnia spoistości elektronów z jądrem atomu danej substancji; stopień zaś tej spoistości jest odmienny dla różnych substancji.

Ciała, których atomy posiadają dużą spoistość wewnętrzną, zawierają małą ilość wolnych elektronów; wskutek tego prąd popłynie przez nie jedynie z wielką trudnością. Ciała, zawierające bardzo małą ilość wolnych elektronów i wskutek tego bardzo źle przewodzące elektryczność, nazywają się izolatorami (np. mika, szkło, porcelana, papier parafinowy). Należy zaznaczyć, że w przyrodzie nie występują ciała zupełnie pozbawione wolnych elektronów, tzn., że nie istnieją izolatory absolutne.

Na odwrót, ciała, których atomy posiadają mniejszą spoistość wewnętrzną, zawierają większą ilość wolnych elektronów. W metalach znajduje się stosunkowo dużo wolnych elektronów, które przemieszczając się od atomu do atomu tworzą prąd elektryczny; w związku z tym wszystkie metale należą do przewodników prądu elektrycznego.

Ruchu elektronów wzdłuż przewodnika w żaden sposób nie można zobaczyć, jednakże przepływ prądu można stwierdzić przez powstanie zjawisk towarzyszących, a mianowicie:

— ciepła (przewód nagrzewa się);
— elektromagnetyzmu (dookoła przewodu, przez który płynie prąd, powstaje pole elektromagnetyczne);
— elektrolizy (prąd przepływający przez roztwór kwasu albo soli rozkłada je na pierwiastki składowe).

Natężeniem prądu elektycznego nazywa się ilość elektronów przepływająca przez przekrój przewodu w ciągu jednej sekundy (natężenie prądu oznacza się literą „J").

Jasne, że nie należy mieszać dwóch zupełnie odmiennych pojęć: szybkości przemieszczania się elektronów i szybkości przepływu prądu elektrycznego.

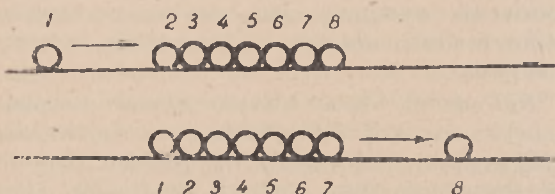
Prąd elektryczny płynie przez przewód z szybkością rozchodzenia się światła, tzn. z szybkością 300 000 km/sek. Ruch zaś elektronów w przewodzie jest bardzo powolny i nie przekracza kilku metrów w ciągu sekundy.

Poza tym prąd elektryczny płynie przez całą długość obwodu, elektrony zaś przesuwają się jedynie w zakresie dwóch sąsiednich atomów.

Uporządkowany, a nawet w pewnym sensie zorganizowany ruch elektronów zaczyna się prawie jednocześnie w całym przewodzie pod działaniem SEM.

Ruch elektronów w obwodzie (sieci elektrycznej) spowoduje natychmiastowy przepływ prądu elektrycznego przez całą długość obwodu (sieci elektrycznej), pomimo iż elektrony powodujące powstanie tego prądu przesuwają się jedynie w granicach dwóch sąsiadujących atomów, poruszając się przy tym z właściwą im małą szybkością.

Aby uzmysłowić sobie to pozornie skomplikowane i niezrozumiałe zjawisko, przeprowadzimy analogię przepływu prądu z ruchem toczących się kul bilardowych.



Rys. 2. Przy zetknięciu się kuli nr 1 z kulą nr 2 odskakuje ostatnia w szeregu kula nr 8

Kula nr 1 toczy się wolno w kierunku szeregu kul spoczywających bezpośrednio przy sobie i stykających się ze sobą. W chwili zderzenia się kuli nr 1 z kulą nr 2, ostatnia w szeregu kula nr 8 odskakuje i zaczyna się toczyć w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu kuli nr 1.

Widzimy więc, że ruch kuli nr 1 został momentalnie przekazany, poprzez szereg kul pozornie nieruchomych, ostatniej w szeregu kuli nr 8, chociaż kula nr 1 przestała się poruszać po zetknięciu się z kulą nr 2. Przenoszenie energii ruchu przez szereg kul przypomina do pewnego stopnia przemieszczanie się elektronów w przewodzie; podobnie ruch elektronów przemieszczających się od atomu do atomu z nieznaczną szybkością powoduje powstanie prądu elektrycznego płynącego z ogromną szybkością.

SIŁA ELEKTROMOTORYCZNA I NAPIĘCIE

Prąd elektryczny popłynie przez obwód tylko w tym wypadku, jeżeli na jednym końcu przewodu nagromadzi się nadmiar elektronów, na drugim zaś jego końcu będzie ich niedobór; w wypadku przeciwnym, tzn. jeżeli ilość elektronów na obu końcach przewodu będzie jednakowa — przez obwód nie płynie żaden prąd.

Przyrządy, które wytwarzają tę różnicę ilości elektronów na obu swoich wyprowadzeniach (zaciskach), nazywają się źródłami prądu elektrycznego. Jeżeli połączy się następnie drutem oba zaciski, tzn. stworzy się elektryczny obwód zamknięty, w obwodzie tym zaczną się przemieszczać elektrony, tzn. popłynie prąd elektryczny; prąd ten będzie płynął tylko do czasu utrzymania różnej ilości elektronów na zaciskach źródła prądu.

Czym większy jest nadmiar elektronów na jednym z zacisków źródła prądu, tym intensywniej dążą one w kierunku drugiego zacisku, gdzie jest ich niedobór.

Siła, która zmusza elektrony do przemieszczania się w sieci elektrycznej, a więc siła, która wzbudza w sieci prąd elektryczny, jest właśnie tą siłą elektromotoryczną (SEM), powodującą przemieszczanie się ujemnie naładowanych elektronów.

Jeden z zacisków źródła prądu, a mianowicie posiadający nadmiar elektronów, jest biegunem ujemnym; oznacza się go znakiem minus (—).

Drugi z zacisków źródła prądu, a mianowicie posiadający niedobór elektronów, jest biegunem dodatnim; oznacza się go znakiem plus (+).

Prąd będzie tylko tak długo płynął przez zamknięty obwód, dopóki na biegunach źródła prądu znajduje się różna ilość elektronów.

Tę różną ilość elektronów na biegunach źródła prądu nazywa się różnicą potencjałów lub napięciem na zaciskach.

Jeżeli się chce, aby prąd płynął nieustannie przez obwód, należy bez przerwy podtrzymywać różnicę potencjałów ,tzn. obracać kotwicę prądnicy lub doładowywać akumulator.

Kierunek prądu elektrycznego. Zrozumieliśmy już dokładnie, że powstanie prądu elektrycznego w sieci jest wywołane ruchem elektronów, które posuwają się przez obwód zamknięty od bieguna ujemnego do bieguna dodatniego źródła prądu. A więc prąd elektryczny płynie w identycznym kierunku.

Jednakże w niektórych krajach (np. w Związku Radzieckim i Stanach Zjednoczonych) umownie przyjęto, że prąd elektryczny płynie w kierunku odwrotnym, tzn. od bieguna dodatniego do ujemnego.

Takie czysto umowne postawienie sprawy wypływa z tej prostej przyczyny, że istota prądu elektrycznego była stosunkowo do niedawna, tzn. do opracowania teorii elektronów, zjawiskiem zupełnie niezrozumiałym.

Obwód elektryczny. Źródła prądu elektrycznego połączone przewodami z odbiornikiem, a więc cała droga, przez którą płynie prąd elektryczny, nazywa się obwodem elektrycznym. Na rys. 2 pokazano kierunek przepływu prądu od bieguna prądnicy przez amperomierz, przewód, do drugiego bieguna prądnicy i następnie przez prądnicę znowu do punktu wyjściowego. Prąd może płynąć przez obwód zamknięty; natężenie prądu jest jednakowe w każdym punkcie obwodu, ponieważ wzdłuż całego obwodu przemieszcza się jednakowa ilość elektronów.

Całkowity obwód dzieli się na dwa odcinki. Odcinek w granicach źródła prądu włączonego do obwodu nazywa się obwodem wewnętrznym. Cały pozostały odcinek obwodu nazywa się obwodem zewnętrznym.

OPÓR ELEKTRYCZNY

Elektrony przemieszczają się w przewodzie nie w wolnej przestrzeni, lecz pomiędzy atomami, które są położone w bezpośredniej bliskości jeden od drugiego. Jasne, że wolne elektrony współdziałają podczas ruchu z atomami, które wykazują zresztą pewien wpływ na ruch elektronów i stawiają opór ich ruchowi uporządkowanemu.

Opór stawiany przez przewód przepływającemu prądowi elektrycznemu nazywa się elektrycznym oporem przewodu; opór ten oznacza się literą „R".

Ciała o dużej ilości wolnych elektronów posiadają mały opór elektryczny, izolatory zaś o małej ilości wolnych elektronów posiadają opór bardzo duży.

Opór przewodu oprócz innych czynników zależy również od jego temperatury. Mianowicie, ze wzrostem temperatury opór metalu rośnie. Zjawisko to jest naturalnym wynikiem tej okoliczności, że pod wpływem wysokiej temperatury drobiny ciał zaczynają się poruszać w sposób zupełnie bezładny, utrudniając tym samym posuwanie się elektronów w jednym kierunku.

Jednakże spotyka się w przyrodzie ciała, jak np. węgiel i grafit, których opór rośnie ze wzrostem temperatury.

PROCESY ZACHODZĄCE W AKUMULATORZE

Akumulator ołowiany jest zasobnikiem energii elektrycznej. Energia elektryczna pobierana przez akumulator podczas ładowania zamienia się w energię chemiczną, która z kolei zostaje przez akumulator zwrócona podczas wyładowywania znowu w postaci energii elektrycznej.

Podczas obu procesów, tzn. ładowania i wyładowywania, ulega zmianom skład chemiczny elektrod zarówno dodatnich jak i ujemnych.

Elektrody akumulatora naładowanego różnią się pomiędzy sobą pod względem chemicznym i przejawiają skłonność powracania do stanu sprzed naładowania.

Elektrody akumulatora zupełnie wyładowanego posiadają identyczny skład chemiczny, wskutek czego żadna różnica potencjałów pomiędzy nimi nie istnieje.

Biegunowość płyt podczas ładowania i wyładowywania nie zmienia się; zmienia się jedynie kierunek prądu płynącego przez akumulator, tzn. kierunki, w jakich przesuwają się jony H_2 i SO_4.

Zdolność roztworów w tej liczbie i roztworu kwasu siarkowego stosowanego jako elektrolit do akumulatora ołowiowego, do przewodzenia prądu elektrycznego, tłumaczy się rozpadem pewnej części drobin substancji rozcieńczonej na dwie grupy („H_2 i „SO_4") elektrycznie naładowanych atomów, tzn. na dwie grupy jonów:

— jedna część drobin kwasu siarkowego naładowana elektrycznością dodatnią nazywa się kationami;
— druga część drobin kwasu siarkowego naładowana elektrycznością ujemną nazywa się anionami.

Ilość ładunków dodatnich w roztworze równa się ilości ładunków ujemnych, wobec czego cały roztwór jest elektrycznie obojętny.

Ładowanie akumulatora. Jeżeli się do takiego roztworu zanurzy dwie elektrody, które się następnie połączy z biegunami źródła prądu stałego, pomiędzy elektrodami powstanie pole elektryczne, pod którego działaniem następuje rozkład elektrolitu; jony zaczną się przesuwać w dwóch przeciwnych kierunkach:

— dodatnio naładowane części drobin, tzn. kationy (w tym wypadku „H_2"), zaczną się posuwać w kierunku elektrody ujemnej;
— ujemnie zaś naładowane części drobin, tzn. aniony (w tym wypadku „SO_4"), zaczną się posuwać w kierunku elektrody dodatniej.

W ten sposób w akumulatorze nastąpi ruch ładunków elektrycznych, tzn. ruch elektryczności, który się właśnie nazywa prądem elektrycznym.

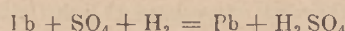
Po zetknięciu się z elektrodami jony tracą swoje ładunki na rzecz tych elektrod, po czym przekształcają się w elektrycznie obojętne, nienaładowane atomy lub grupy atomów, które łączą się z masą aktywną płyt. Miejsce jonów, które stra-

ciły swoje ładunki zajmują jony nowe powstające na skutek rozpadu dalszych drobin.

Masa czynna płyt składa się z tlenku ołowiu i rozcieńczonego kwasu siarkowego; wypełnia ona kratę płyt odlanych z czystego ołowiu. Płyty służą jako szkielet, poza tym przewodzą one prąd, ponieważ opór masy czynnej jest znacznie większy (ok. 10 000) niż opór twardego ołowiu.

Płyta ujemna (ołowiana). Podczas ładowania akumulatora masa czynna płyt ujemnych współdziała z obojętnymi atomami wodoru, które płytom oddają swoje ładunki dodatnie (kationy); występujący na tej płycie wodór redukuje ją do czystego ołowiu w formie gąbczastej.

Proces ten można przedstawić za pomocą równania chemicznego:

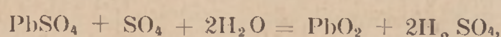


$$Pb + SO_4 + H_2 = Pb + H_2SO_4$$

(siarczan ołowiu + wodór = ołów + kwas siarkowy).

Płyta dodatnia (dwutlenkowa). Masa czynna płyt dodatnich, współdziałając z obojętnymi grupami atomów, tzn. jonów ujemnych, które oddały płytom swoje ładunki (aniony), wiąże się z wydzielającym się tlenem w dwutlenek ołowiu ($Pb\,O_2$), pokrywając warstwą tej substancji całą płytę.

Proces ten również można przedstawić za pomocą równania chemicznego:



$$PbSO_4 + SO_4 + 2H_2O = PbO_2 + 2H_2SO_4,$$

(siarczan ołowiu + reszta kwasowa + dwie cząsteczki wody = dwutlenek ołowiu + dwie cząsteczki kwasu siarkowego).

A więc podczas ładowania następuje wędrówka jonów „H_2" i „SO_4":

— na płycie ujemnej (ołowianej) powstaje „Pb" (czysty ołów);
— na płycie zaś dodatniej (dwutlenkowej) — „PbO_2" (dwutlenek ołowiu).

Stężenie elektrolitu rośnie przy tym, wskutek tworzenia się nowych cząsteczek kwasu siarkowego.

Płyty akumulatora naładowanego posiadają rezerwę ładunków elektrycznych, wobec czego każda z nich wykazuje tzw. potencjał.

Wyładowywania akumulatora. Jeżeli się elektrody akumulatora załączy do zacisków odbiornika (oporu), w akumulatorze powstanie pod działaniem różnicy potencjałów pole elektryczne, które jednak jest skierowane odwrotnie niż w wypadku poprzednim, tzn. przy ładowaniu.

Wobec tego ruch jonów podczas wyładowywania akumulatora będzie następujący (odwrotny niż w wypadku poprzednim):

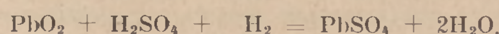
— jony dodatnio naładowane (kationy) będą się przesuwać w kierunku płyty dodatniej (w tym wypadku „H_2");
— jony zaś ujemne naładowane (aniony) będą się przesuwać w kierunku płyty ujemnej (w tym wypadku „SO_4").

Kierunek przepływu prądu będzie następujący:

— w obwodzie zewnętrznym prąd popłynie od elektrody dodatniej do ujemnej;
— w obwodzie zaś wewnętrznym prąd płynie od elektrody ujemnej przez elektrolit do elektrody dodatniej.

Płyta dodatnia (dwutlenkowa). A więc przy wyładowywaniu akumulatora, atomy wodoru dążą do płyty dodatniej, na której korzyść tracą swoje ładunki dodatnie. Atomy te wraz z kwasem siarkowym przekształcają płytę dwutlenkową w siarczan ołowiu; jednocześnie tworzą się cząsteczki wody.

Proces ten można przedstawić za pomocą równania chemicznego.

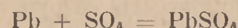


$$PbO_2 + H_2SO_4 + H_2 = PbSO_4 + 2H_2O,$$

(dwutlenek ołowiu + kwas siarkowy + wodór = siarczan ołowiu + dwie cząsteczki wody).

Płyta ujemna (ołowiana) Grupa „SO_4" dąży do płyt ujemnych i wiąże się z ołowiem („Pb"), straciwszy uprzednio na korzyść tych płyt swoje ładunki ujemne. W wyniku tego zjawiska powstaje znowu, jak w wypadku płyty dodatniej, siarczan ołowiu ($PbSO_4$).

Proces ten również można przedstawić za pomocą równania chemicznego:



$$Pb + SO_4 = PbSO_4$$

(ołów + reszta kwasowa = siarczan ołowiu).

Z równań chemicznych widać, że podczas wyładowywania akumulatora stężenie elektrolitu zmniejsza się wskutek tworzenia się cząsteczek wody.

W ten sposób, po wyładowaniu akumulatora płyty ujemne i dodatnie są identyczne pod względem składu chemicznego (obydwie siarczan ołowiu); wobec tego nie istnieje pomiędzy nimi żadna różnica potencjałów



MATERIAŁY PĘDNE

Por. Skrzywan

Wydawanie MPS pododdziałom i pojedynczym pojazdom w ramach pułku w polu

Zaopatrywanie pododdziałów pułku w materiały pędne i smary w polu tym się różni od zaopatrywania w czasie pokoju, że w polu obowiązuje zaopatrywanie pododdziału w jego miejscu postoju.

Miejsce postoju pododdziału jest normalnie położone w pewnym oddaleniu (4—6 km) od miejsca postoju kwatermistrzostwa pułku, przy którym znajduje się magazyn MPS.

Zaopatrywanie pododdziałów w materiały pędne dokonywuje magazynier MPS względnie jego pomocnik, który wyjeżdża samochodem ciężarowym, naładowanym niezbędną ilością materiałów pędnych oraz sprzętu rozlewczego do pododdziałów i zaopatruje je w ich miejscach postoju.

Jeżeli czas pozwala, zaopatrywanie pododdziału w paliwo odbywa się przez napełnienie zbiorników pojazdów mechanicznych w miejscu postoju pododdziału, z tym że samochód magazynu MPS zabiera ze sobą opróżnione opakowanie (bańki i beczki żelazne).

W przeciwnym wypadku zaopatrujący wydaje dowódcy pojazdów mechanicznych pododdziału niezbędne ilości materiałów pędnych i smarów wraz z opakowaniem i natychmiast wyrusza w dalszą drogę.

Dowódca pojazdów mechanicznych pododdziału osobiście rozdziela otrzymane materiały pędne i smary pomiędzy poszczególne samochody.

Powyższy system zaopatrywania w materiały pędne pozwala na zaoszczędzenie czasu przy dowozie MPS, co jest szczególnie ważne w warunkach bojowych.

Ujemną stroną takiego systemu zaopatrywania jest niedostateczne wykorzystanie opakowania, które w większych ilościach pozostaje zawsze w stanie próżnym w pododdziałach, będąc dla nich jednocześnie zbędnym balastem na wypadek wymarszu; opakowania tego nie można oczywiście wykorzystać dla zwiększenia stanu posiadania materiałów pędnych i smarów pułku.

Z tego powodu należy w miarę możliwości stosować bezpośrednie zaopatrywanie pojazdów mechanicznych w materiały pędne i smary, względnie układać plan dowozu MPS tak, ażeby w drodze powrotnej zabierać od pododdziałów opróżnione w międzyczasie opakowanie.

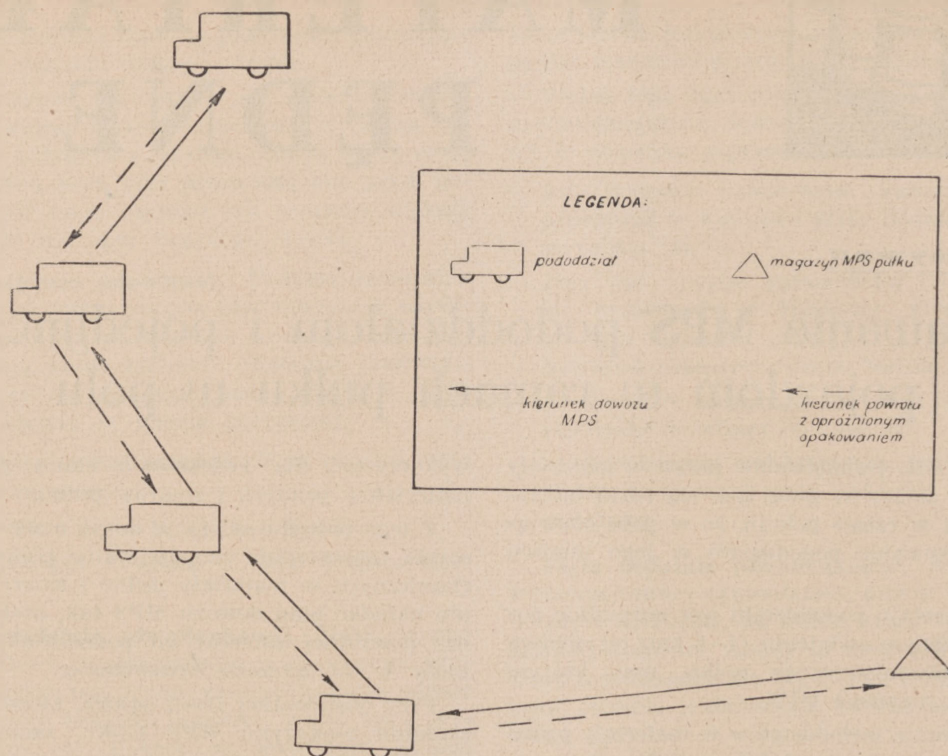
Przy dostatecznej ilości baniek, które są w posiadaniu magazynu MPS pułku, zaopatrywanie pododdziałów w materiały pędne i smary znakomicie się upraszcza, albowiem sprowadza się do dostarczenia i wymiany pełnych baniek na próżne w miejscu postoju pododdziału jednostki; w ten sposób odpowiednia ilość opakowania znajduje się stale w magazynie, gdzie się odbywa napełnianie baniek, co wymaga dłuższego czasu i bezpiecznych warunków pracy personelu.

Pojazdy mechaniczne, znajdujące się na postoju w strefie obstrzału artyleryjskiego, winny być zabezpieczone przed skutkami ewentualnego obstrzału, a to przez urządzenie specjalnych wykopów ochronnych, chroniących najbardziej czułe części pojazdów przed odłamkami pocisków.

Dowódcy jednostek, po przygotowaniu wykopów dla własnych pojazdów mechanicznych, winni przygotować także wykop ochronny dla samochodu zaopatrującego w materiały pędne i smary, co w znacznym stopniu zwiększy jego bezpieczeństwo w czasie zaopatrywania pododdziału.

Pododdziały pułku winno się zaopatrzyć w materiały pędne i smary po każdej, dokonanej przez nie nawet na nieznaczną odległość zmianie miejsca postoju.

W razie dyslokacji pułku na odległość ponad sto kilometrów materiały pędne i smary powinno się uzupełniać w drodze. Należy wtenczas wykorzystywać każdy postój pułku dla dostarczenia pododdziałom paliwa.

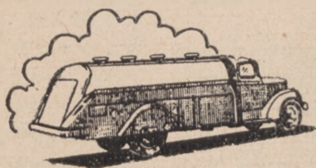


Schemat 1 dowozu MPS z magazynu pułku do oddziałów w polu

Aby umożliwić kierowcom zmienianie oleju silnikowego we właściwym czasie, należy dążyć do wyposażenia każdego pojazdu w zapas świeżego oleju przewożonego w bańce.

Jeżeli zapas oleju jest ograniczony, pewna rezerwa oleju musi się jednak znajdować w dyspozycji dowódcy pojazdów mechanicznych pododdziału pułku.

Przykład dowozu materiałów pędnych z magazynu MPS pułku do pododdziałów w polu jest przedstawiony na schemacie 1.



Ppor. MACIEJCZUK

Magazynowanie olejów i smarów

Przechowywanie olejów i smarów jest niemniej ważne od przechowywania materiałów pędnych. Pomieszczenie, w którym przechowuje się oleje i smary, musi być zabezpieczone przed wpływem niskich temperatur. Przyjmowanie i wydawanie olejów jest przy temperaturze niższej niż — 10°C utrudnione. Oleje i smary należy magazynować w bezględnie czystym opakowaniu, chronić przed zanieczyszczeniem i wydawać do eksploatacji tylko oleje i smary jakościowe.

W pułkach magazynuje się oleje i smary w beczkach ułożonych w pomieszczeniach na drewnianych podkładkach, korkami do góry, zapobiegając w ten sposób wyciekaniu przez nieszczelne korki.

Tam, gdzie znajdują się większe zapasy, olej magazynuje się w dużych zbiornikach podziemnych, w ruchomych nadziemnych (jak KP-2 czy KC-10) oraz w specjalnie do tego celu przeznaczonych zbiornikach stojących.

Oleje należy magazynować według gatunków, tzn. nie należy mieszać letnich z zimowymi, jak również samochodowych z lotniczymi.

Zbiorniki, czy też beczki z olejami winno się zaopatrzyć w tabliczki orientacyjne podające gatunek produktu. Jest wskazane, aby do każdego gatunku oleju była przeznaczona osobna pompa do przyjmowania względnie wydawania.

Nie należy przyjmować do magazynowania ani też do eksploatacji olejów i smarów bez orzeczeń laboratoryjnych. Produkty bowiem muszą być bez zastrzeżeń jakościowe. Jeżeli oleje i smary przechowuje się nie w magazynie, lecz pod gołym niebem, należy zabezpieczyć beczki i zbiorniki przed zgubnymi wpływami atmosferycznymi przez prowizoryczne nakrycie dachem względnie brezentem. Przy przechowywaniu smarów w beczkach drewnianych należy uważać, ażeby beczki się nie rozsychały i ażeby smar z nich nie wyciekł.

Codziennie należy sprawdzać stan opakowania, w którym znajdują się oleje i smary; uszkodzenia należy natychmiast usuwać.

Przy wydawaniu oleju należy żądać zwrotu oleju zużytego w następujących ilościach:

— oleju zużytego lotniczego 30% w stosunku do wydawanego;

— oleju zużytego samochodowego 25% w stosunku do wydawanego.

Oleje zużyte należy magazynować według gatunków: osobno lotnicze, a osobno samochodowe; w beczkach specjalnie na ten cel przeznaczonych.

Nie wolno mieszać zużytych olejów różnych gatunków (np. zużytych olejów lotniczych MK z olejami MS czy MZS); nie należy przyjmować zużytych olejów z domieszką nigrolu, nafty lub wody. Oleje zużyte należy magazynować w taki sam sposób jak oleje świeże.

Magazyny olejów i smarów muszą odpowiadać pod względem rozmieszczenia i zabezpieczenia tym samym warunkom, co magazyny materiałów pędnych.





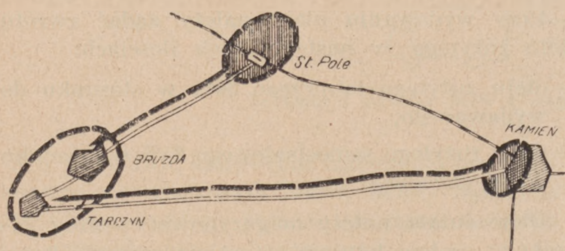
WYSZKOLENIE

Mjr J. ĆWIERDZIŃSKI

Organizacja marszu kolumn zmotoryzowanych

W niniejszym artykule postawiliśmy sobie za zadanie przedstawić na konkretnym przykładzie technikę organizowania marszu niewielkiej kolumny zmotoryzowanej w bardzo prostym położeniu bojowym.

Marsz wykonuje jednostka zmotoryzowana, w skład której wchodzą pododdziały: strzelecki, pancerny, artyleryjski, saperski, chemiczny i łączności.



Rys. 1. Położenie ogólne

1DP do rana 21.10 kończy wyładowanie na stacji Pole i do godz. 20.00—22.10 ześrodkowuje się w rejonie Bruzda—Tarczyn.

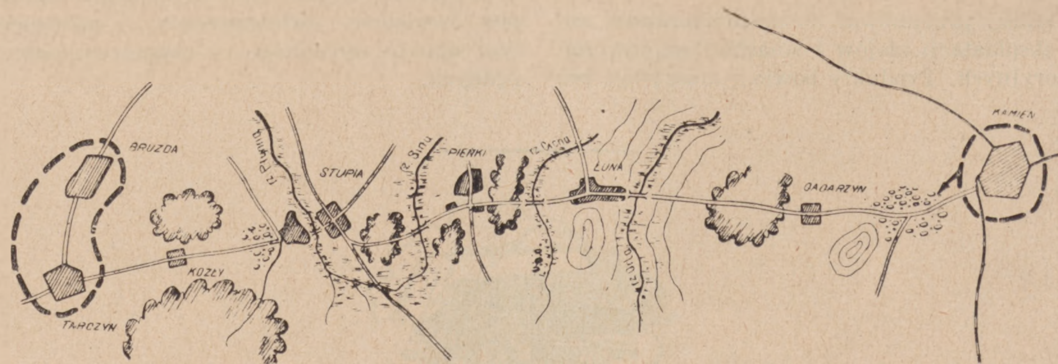
Przydzielona do niej jednostka zmotoryzowana od godz. 7.00—19.10 wyładowuje się na stacji Kamień. Po przybyciu na stację Kamień dowódca jednostki zmotoryzowanej otrzymał od dowódcy dywizji rozkaz: „Po ukończeniu wyładowania maszerować do Tarczyna z takim wyliczeniem, aby przybyć tam nie później niż 18.00—19.10., godz. 18.00".

Z powyższego widać, że jednostka zmotoryzowana nie jest związana położeniem bojowym. Głównym jej zadaniem jest przebyć około 75 km drogi (gościniec) oszczędzając siły żołnierzy i pojazdy mechaniczne.

Gdy jednostka się wyładowywała, dowódca przeprowadził nie tracąc czasu, szybką analizę otrzymanego zadania, terenu, czasu i pogody (rys. 2).

Analiza sprowadziła się do następujących punktów:

1) jednostka musi przebyć około 75 km drogi w czasie ok. 9 godzin;
2) trasa marszu — stary gościniec; powierzchnia piaszczysta, a od Stupia do Tarczyn — gliniasta (wiadomość od mieszkańców);
3) przeszkodami na drodze mogą być: sypki piasek na niektórych odcinkach gościńca, mosty na rzekach Orla, Cicha, Sina i Płynna oraz ich błotniste doliny ;
4) na trasie jest wiele miejscowości, w których łatwo można zboczyć z drogi; miejscami



Rys. 2. Trasa marszu

tymi są: rozwidlenie dróg 7 km na płd-zach. od Kamień, Łuna, Pieńki i Stupia;

5) po takim gościńcu średnia szybkość jednostki nie przewyższy 12—13 km/godz., z czego wynika, że na przebycie całej drogi będzie potrzeba około 6 godz.;

6) pogoda pochmurna, deszcz jednak nie pada, drogi suche.

Wszystkie dane co do terenu dowódca zbiera i zestawia w tabelce.

ROZPOZNANIE DROGI

Dla jednostek zmotoryzowanych rozpoznanie drogi posiada ważne znaczenie z tego względu, że każda przeszkoda na drodze wstrzymuje ruch całej kolumny. Na rozpoznanie należy wysyłać saperów.

Zadania oddziału rozpoznawczego są następujące:

1) prowadzić rozpoznanie stanu drogi;

Odcinki drogi	Długość w km	Odcinki drogi przypuszczalnie trudne do przebycia	Na którym km od Kamień	Miejsca trudne do orientacji	Na którym km od Kamień
Kamień-Łuna	30	Błotnista dolina rz. Orla i most na niej	30	Rozwidlenie dróg 7 km płnc zach od Kamień (posterunek kierunkowy)	7
Łuna-Stupia	25	Błotniste doliny rzek: Cicha . . . . Sina . . . . Płynna i mosty na nich	 32 42 51	Łuna (posterunek kierunkowy) Pieńki (posterunek kierunkowy) Stupia (posterunek kierunkowy)	30 40 50
Stupia-Tarczyn	20	Nie ma		Bozwidlenie dróg na płnc-zach od Stupia (posterunek kierunkowy)	52

Kopię tej tabliczki dowódca daje dowódcy oddziału rozpoznawczego i dowódcy służby regulacji ruchu, który będzie rozstawiał żołnierzy do wskazywania kierunku ruchu (posterunki kierunkowe).

Z przeprowadzonej analizy dowódca wyciągnął następujące wnioski.

1) trasa marszu nie jest zbyt trudna; na jej przebycie trzeba będzie około 6 godzin;

2) marsz wygodnie będzie odbyć jednym skokiem, nie robiąc większego wypoczynku; trzeba tylko dać ludziom na stacji obfite śniadanie;

3) trzeba wysłać silne saperskie rozpoznanie drogi (do plutonu saperów);

4) trzeba rozstawić posterunki kierunkowe (drużyna strzelecka pod dowództwem dowódcy plutonu);

5) rozpoznanie drogi wysłać o godz. 9.00, a marsz rozpocząć o godz. 10.00.

Nad rozpoznaniem drogi i wystawieniem posterunków kierunkowych trzeba zastanowić się szczegółowiej.

2) usuwać napotkane na drodze przeszkody, które mogłyby zwolnić tempo marszu kolumny;

3) w razie niemożności usunięcia przeszkody — znaleźć objazd.

POSTERUNKI KIERUNKOWE

Prowadzenie kolumny zmotoryzowanej po drogach przechodzących przez osiedla, posługując się tylko mapą, jest uciążliwe. Jest to zupełnie zrozumiałe, ponieważ szybkość ruchu jest znaczna i orientowanie mapy na samochodzie podczas ruchu jest utrudnione. Trzeba zatem rozstawić posterunki kierunkowe. Posterunki takie wystawia się zwykle w większych osiedlach, na skrzyżowaniach dróg, rozwidleniach dróg itd. Posterunek wskazuje prawidłowy kierunek ruchu, a po przejściu całej kolumny dołącza do oddziału zamykającego.

Ostateczną decyzję do marszu jednostki zmotoryzowanej można ująć w poniższej tabelce.

Nr	Skład kolumn i ich dowódcy	Czas wymarszu	Trasa marszu	Punkty wyrównania	Czas przemarszu przez punkty wyrównania	Rejon ześrodkowania i czas przybycia	Uwagi
1	Oddział rozpoznawczy drogi: pluton saperów bez jednej drużyny i drużyna strzelecka Dowódca: dca plutonu saperów	9 00	Kamień, Gagarzyn Łuna, Pieńki, Stupia, Tarczyn	Gagarzyn rz. Orla Pieńki rz. Płynna Kozły	10.00 11.00 12.00 13.00 14.00	Tarczyn ok. 16.00	Posterunki kierunkowe wystawia się z drużyny strzeleckiej
2	Reszta jednostki zmotoryzowanej. Dowódca: dca jednostki	10.00	j. w.	Gagarzyn rz. Orla Pieńki rz. Płynna Kozły	11 00 12.00 13 00 14.00 15.00	Tarczyn ok. 17 00	

Tabelka nie przewiduje większego odpoczynku. Małe odpoczynki zarządza się zwykle: pierwszy, piętnastominutowy, po 45 min. marszu celem sprawdzenia porządku w kolumnie i technicznego przeglądu pojazdów mechanicznych; następnie piętnastominutowe, co dwie godziny marszu.

Kolumnę zamyka oddział zamykający, którego zadania są następujące:

1) udzielenie pomocy pojazdom, które musiały się zatrzymać i wskazywanie im drogi;

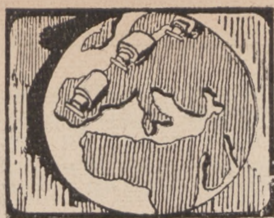
2) utrzymywanie porządku w ogonie kolumny.

Łączność wzdłuż kolumny utrzymuje się przy pomocy samochodów i motocykli, a wewnątrz kolumny — przy pomocy chorągiewek sygnałowych. Na poszczególnych pojazdach wyznacza się obserwatorów, którzy powtarzają sygnały podawane przez dowódcę, a oprócz tego innych, którzy obserwują pojazdy jadące z tyłu.

Oddziałowi rozpoznawczemu przydziela się również motocykle celem utrzymania łączności z kolumną główną.

Opracowano na podstawie źródeł radzieckich.





WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY

ZWIĄZEK RADZIECKI

Opr. kpt. Z. WILAMOWSKI

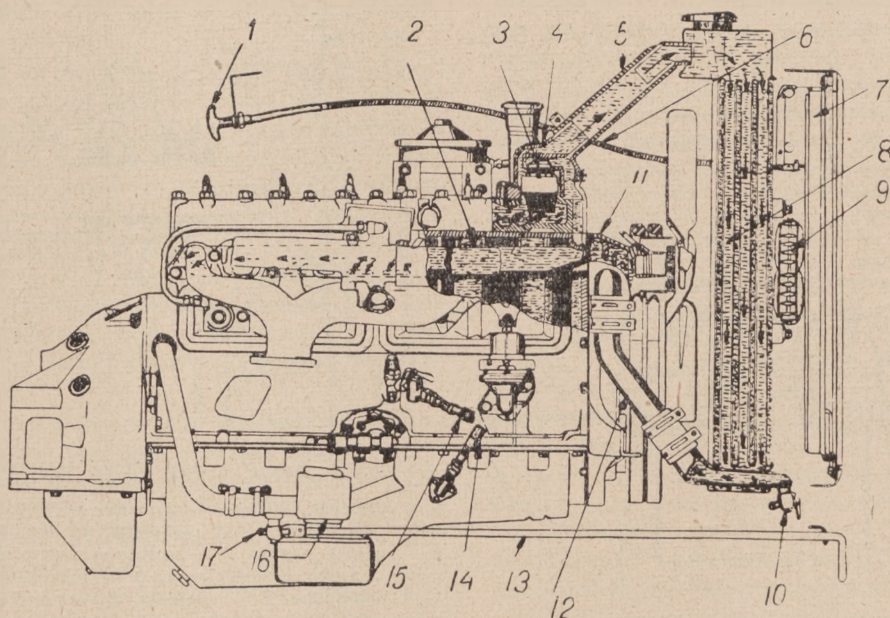
Układ chłodzenia silników GAZ-51 i M-20

Silniki samochodów GAZ-51 i M-20 (Pobieda) posiadają zamknięte układy chłodzenia; przy normalnym ciśnieniu układ jest hermetycznie zamknięty, a przy ciśnieniu większym lub mniejszym otwierają się zawory zabezpieczające, które znajdują się w korku chłodnicy.

Układ chłodzenia silnika M-20 jest zupełnie zbliżony do układu chłodzenia silnika GAZ-51. Zasadnicza różnica polega jedynie na tym, że samochód M-20 nie posiada podgrzewacza rozruchowego ani chłodnicy olejowej, lecz za to jest wyposażony w ogrzewacz nadwozia.

Woda napływa do płaszcza wodnego kadłuba silnika GAZ-51 przez rurę wodorozdzielczą (rys. 1). Znajdujące się w tej rurze sześć otworów są umieszczone naprzeciw miejsc wystawionych na działanie najwyższych temperatur (w strefie kanałów zaworów wydechowych).

Gdy silnik jest zimny, termostat kieruje wodę przez zawór przepustowy do pompy, po czym woda zaczyna krążyć tworząc zamknięty obieg: pompa—płaszcz wodny silnika—pompa.



Rys. 1. Schemat chłodzenia silnika samochodu, GAZ-51:

1 — rękojeść cięgła uruchamiającego żaluzje, 2 — rura wodorozdzielcza, 3 — termostat, 4 — końcówka wodna głowicy kadłuba, 5 — wąż gumowy, 6 — osłona cięgła, 7 — żaluzje, 8 — rurka chłodnicy wodnej, 9 — chłodnica olejowa, 10 — kranik spustowy chłodnicy wodnej, 11 — pompa wodna 12 — rura, 13 — cięgła kranika wodnego, 14 — rura wylotowa chłodnicy olejowej, 15 — rura wlotowa chłodnicy olejowej, 16 — kocioł podgrzewacza rozruchowego (na rysunku widoczna jest tylko część kotła), 17 — kranik spustowy kotła.

W krążeniu bierze udział tylko woda, zawarta w płaszczu wodnym silnika i pompie, co przyśpiesza proces jej nagrzania.

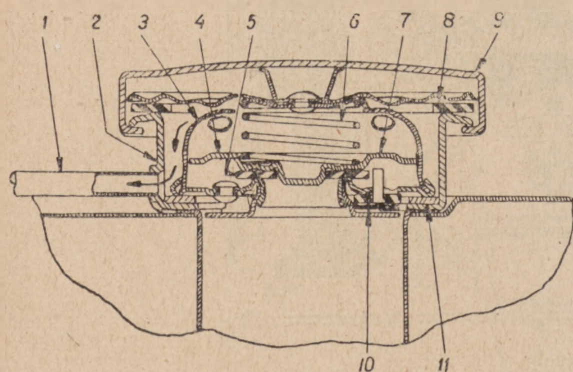
Pod działaniem gorącej wody termostat samoczynnie otwiera połączenie z chłodnicą; w ten sposób w ogrzanym silniku woda krąży tworząc następujący obieg: pompa—płaszcz wodny silnika — chłodnica—pompa. W krążeniu bierze przy tym udział cała woda znajdująca się w układzie chłodzenia.

Rurę wodorozdzielczą należy czyścić okresowo (raz w ciągu roku); w tym celu należy ją wybudować z silnika. Zanieczyszczenie bowiem rury wodorozdzielczej prowadzi do pogorszenia intensywności chłodzenia silnika.

Chłodnica wodna należy do typu rurkowych; płaskie jej rurki są ustawione w trzy rzędy. Rurki chłodnicy samochodu GAZ-51 są dłuższe i jest ich więcej niż w chłodnicy samochodu M-20. Ogólna powierzchnia chłodzenia chłodnicy GAZ-51 wynosi 18,96 m², chłodnicy zaś samochodu „M-20" — 8,66 m².

Korek chłodnicy (rys. 2) posiada dwa zawory:

— jeden wlotowy, który otwiera się przy wzroście nadciśnienia w chłodnicy powyżej 200 mm sł. rt.
— drugi — wylotowy, który otwiera się przy podciśnieniu powyżej 150 mm sł. rt.; zawór ten zapobiega zgnieceniu chłodnicy przez ciśnienie atmosferyczne, gdy w chłodnicy powstaje podciśnienie wskutek skroplenia się pary wodnej.



Rys. 2. Korek i gardziel chłodnicy:

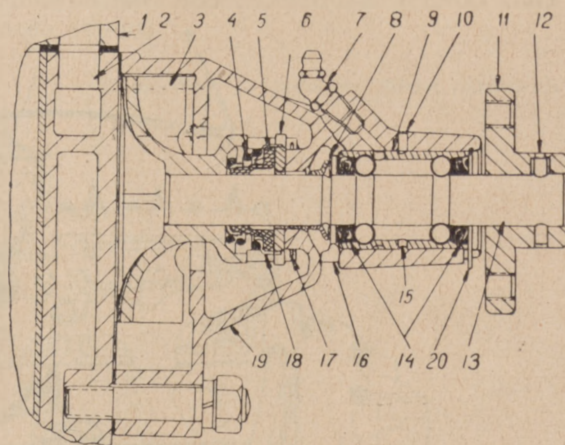
1 — rurka kontrolna 2 — gardziel chłodnicy, 3 — korpus zaworów, 4 — zawór wylotowy, 5 — podkładka zaworu wylotowego, 6 — sprężyna, 7 — zawór wlotowy, 8 — gumowa podkładka korka, 9 — korpus korka, 10 — sprężyna zaworu wlotowego, 11 — fibrowa podkładka gardzieli chłodnicy.

Sprawność działania hermetycznego układu chłodzenia wymaga zastosowania dwóch podkładek do korka chłodnicy:

— podkładki fibrowej (11) w gardzieli chłodnicy;
— podkładki gumowej (8) w korpusie korka.

Pompa wodna należy do typu odśrodkowych (rys. 3). Wał pompy jest osadzony w dwurzędowym łożysku kulkowym (niepodzielnym). Łożysko posiada tylko jeden zewnętrzny pierścień. Rolę wewnętrznego pierścienia spełnia wał pompy. Łożysko smaruje się przez olejarkę (7) za pomocą tłocznicy, po przejechaniu każdych 1000 km. O dostatecznym napełnieniu łożyska świadczy wyciekanie nadmiaru oleju przez otwór kontrolny (10). Skorupę łożyska przytrzymuje po osadzeniu w korpusie pompy, pierścień zapadkowy (20).

Na tylny koniec wałka jest wtłoczony wirnik, w płaście którego jest osadzony uszczelniacz, składający się z tekstolitowej podkładki (6) i gumowej tulejki (5); sprężyna, (4) dociska je do czołowej opwierzchni korpusu pompy. Uszczelniacz nie wymaga żadnego smarowania ani też podciągania. Okres jego pracy równa się około 40 000 km.



Rys 3. Pompa wodna silnika samochodu M-20:

1 — głowica kadłuba, 2 — zawór przepustowy wody płynącej do pompy przy zamkniętym zaworze termostatu, 3 — wirnik pompy, 4 — sprężyna uszczelniacza, 5 — gumowa tulejka uszczelniacza, 6 — tekstolitowa uszczelniająca podkładka, 7 — olejarka, 8 — pierścieniowy odrzutnik wody, 9 — łożysko, 10 — otwór do kontrolowania wyciekania oleju z korpusu pompy, 11 — piasta wentylatora, 12 — sztyft, 13 — wałek pompy wodnej, 14 — uszczelniacz, 15 — otwór do kontrolowania wyciekania oleju spod pierścienia łożyska, 16 — otwór do kontrolowania wyciekania wody, 17 — pierścień zapadkowy uszczelniacza, 18 — skorupa uszczelniacza, 19 — korpus pompy wodnej, 20 — pierścień zapadkowy łożyska.

O niesprawności uszczelniacza świadczy przesączanie się wody przez otwór kontrolny (16); otworu tego nie należy owijać taśmą izolacyjną ani też kołkować, ponieważ przesączająca się woda mogłaby się dostać do łożyska psując go dość intensywnie.

Jeżeli uszczelniacz wymaga naprawy, należy wytłoczyć wałek pompy wraz z łożyskiem z wirnika po uprzednim odjęciu pierścienia zapadkowego (20). Po wymienieniu zużytych części uszczelniacza wirnik wtłacza się na swoje miejsce.

Jeżeli wirnik wchodzi na wałek niedostatecznie ciasno, albo jeżeli obraca się na wałku, należy stworzyć odpowiednie zgrubienie przez pochromowanie końca wałka lub użycie innego sposobu dostępnego dla średniego warsztatu naprawczego; najprostszym dopuszczalnym sposobem jest lekkie i drobne nasieczenie końca wałka przecinakiem.

Pompa wodna samochodu M-20 różni się od pompy samochodu GAZ-51 tylko kształtem olejarki; pompa wodna GAZ-51 posiada olejarkę prostą, pompa zaś wodna M-20 — olejarkę kątową.

Wentylator jest czterołopatkowy, przymocowany czterema śrubami do piasty, która jest wprasowana na wałek pompy wodnej i unieruchomiona trzepieniem (12 na rys. 3). Średnica wentylatora GAZ-51 wynosi — 450 mm, średnica zaś wentylatora M-20 — 380 mm.

Samochód M-20 posiada jeden pasek wentylatora, samochód zaś GAZ-51 — dwa paski. Naciąg paska winien być taki, ażeby przy naciśnięciu wielkim palcem prawej ręki na środkowy punkt pomiędzy kołem pasowym wentylatora i takimże kołem prądnicy — strzałka ugięcia paska wyniosła 13—20 mm.

Termostat (rys. 4) składa się z karbowanej mosiężnej harmonijki, wypełnionej mieszaniną spirytusu etylowego z wodą; harmonijka ta jest umieszczona w cylindrycznym korpusie i wyposażona w zawór.

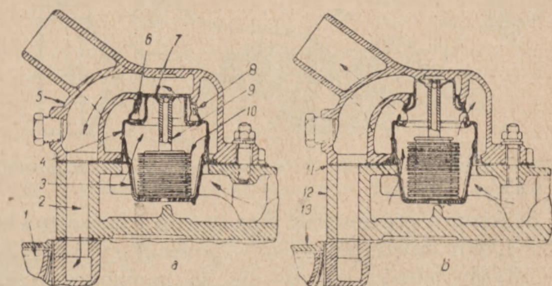
Przy niskiej temperaturze karbowana harmonijka (10) termostatu jest ściśnięta wskutek sprężystości metalu. W miarę podgrzewania wody ciśnienie pary płynu zawartego w butli przezwycięża sprężystość metalu i rozszerza butlę tak, że w wyniku otwiera się zawór (7). Zawór zaczyna się otwierać przy temperaturze 68° C; przy 80° C następuje maksymalne otwarcie, ograniczone górną ścianką rury wodnej.

Jeżeli termostat jest zamknięty, to woda napływająca z silnika nie płynie do chłodnicy, lecz przez otwory w górnej części zaworu termostatu (rys. 4a, oraz kanały przepustowe (2) w głowicy i takież kanały (1) w kadłubie powraca do pompy wodnej.

Przy otwartym zaworze (rys. 4b) woda napływa do chłodnicy i nie płynie do pompy przez zawór przepustowy.

Żaluzje ustawione przed chłodnicą pozwalają regulować ilość powietrza przepływającą pomiędzy rurkami; żaluzje te ustawia się ręcznie z miejsca kierowcy. Rączka linki łącząca się z żaluzjami jest umieszczona pod deską rozdzielczą, po lewej stronie kolumny kierownicy. Przez pociągnięcie zaś rączki do przodu otwiera się je. Żaluzje pozwalają regulować stopień chłodzenia chłodnicy podczas ruchu samochodu.

Podczas postojów zimą żaluzje są nie wystarczające do zachowania ciepła; należy posługiwać się wtenczas również fartuchem uszczelniającym całą maskę silnika.



Rys. 4. Schemat działania termostatu silnika samochodu M-20:

a — zawór termostatu jest zamknięty, woda płynie do pompy wodnej przez kanały przepustowe, b — zawór termostatu jest otwarty, woda płynie do chłodnicy.

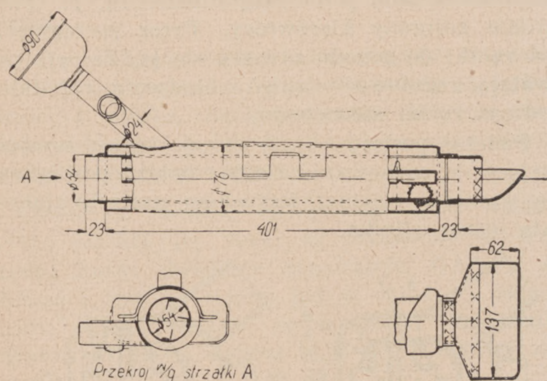
1 — kanał przepustowy pompy wodnej, 2 — kanał przepustowy głowicy kadłuba, 3 — chomąto termostatu, 4 — korpus termostatu, 5 — końcówka głowicy kadłuba, 6 — podkładka uszczelniająca, 7 — zawór termostatu, 8 — prowadnica zaworu, 9 — trzonek zaworu, 10 — butla, 11 — uszczelka głowicy kadłuba, 12 — głowica kadłuba, 13 — pompa wodna.

Kocioł podgrzewacza rozruchowego samochodu GAZ-51 znajduje się z prawej strony silnika. Konstrukcja kotła (rys. 5) jest bardzo prosta. Kocioł składa się właściwie z dwóch żelaznych rur o różnej średnicy, wstawionych jedna w drugą i zaspawanych na obu końcach. W przestrzeni pomiędzy rurami przepływa woda; do zwiększenia powierzchni ogrzewania służą żebra przyspawane do wewnętrznej strony wewnętrznej rury.

Kocioł wypełnia się wodą do poziomu otworu wlewowego (rys. 6), po czym wodę podgrzewa się lampą lutowniczą wstawiając grzałkę do wewnętrznej rury kotła. Po opuszczeniu kotła gazy kierują się rurą rozdzielczą (1) na miskę olejową silnika podgrzewając znajdujący się w niej olej.

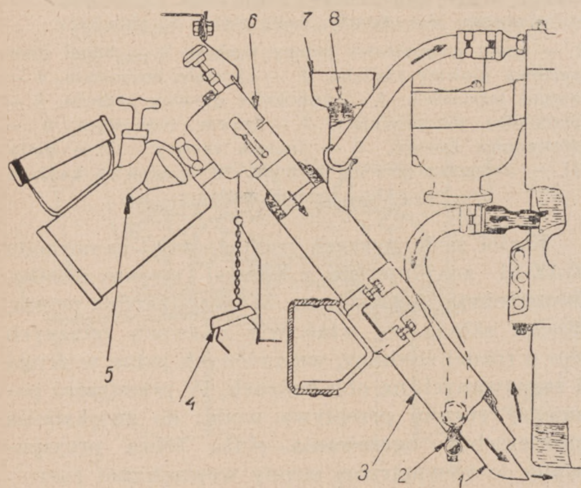
Kocioł jest przymocowany za pomocą wieszaka do podłużnicy ramy. Z dołu posiada kranik (2) do spuszczania wody. Po odjęciu kotła od silnika (po sezonie zimowym) kranik spustowy należy osadzić w miejscu przymocowania dolnej rury kotła do kadłuba.

Do podgrzewania nadwozia wszystkie samochody M-20 zaopatruje się od dnia 1 listopada 1948 w podgrzewacze.



Rys. 5. Ogólny schemat kotła podgrzewacza rozruchowego

Schemat ogrzewacza nadwozia przedstawia rys. 7. Strumień powietrzny powstający podczas ruchu samochodu kieruje się do nadwozia przez luk (1), umieszczony pod szybą przednią. Następnie powietrze płynie przez filtr (3) i podgrzewa się w chłodnicy ogrzewacza (4). Stąd przefiltrowane i ogrzane powietrze napływa do wnętrza nadwozia samochodu. W nadwoziu powstaje przy tym pewne niewielkie ciśnienie, które zapobiega napływaniu zimnego powietrza przez szpary okien i drzwiczek.



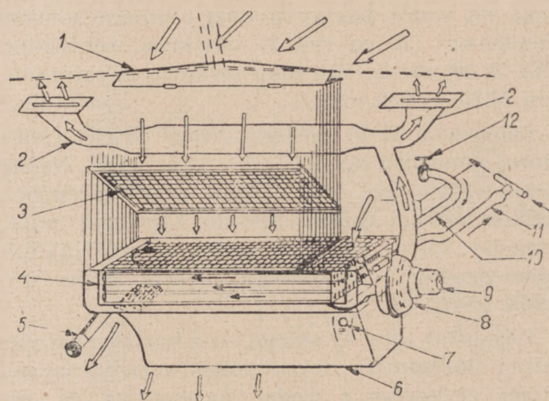
Rys. 6. Schemat działania podgrzewacza rozruchowego samochodu GAZ-51:

1 — rura rozdzielcza kotła 2 — kranik spustowy, 3 — kocioł, 4 — pokrywa kotła, 5 — lejek do wlewania benzyny do lampy lutowniczej, 6 — lampa lutownicza, 7 — lejek do wlewania wody do kotła, 8 — korek kotła.

Kierowca reguluje ilość napływającego powietrza, otwierając lub przymykając w tym celu luk (1) za pomocą rączki (5). Ilość ciepła, napływającego do chłodnicy (4) z układu chłodzenia silnika, reguluje się za pomocą kranu (12).

W samochodzie M-20 przewidziano owiewanie przedniej szyby ciepłym powietrzem, zapobiegając w ten sposób możliwości jej „zapocenia". W tym celu wentylator (8) zasysa z nadwozia powietrze, ogrzewane w prawej części chłodnicy ogrzewacza i tłoczy je przez rurę (2) do owiewu obu przednich szyb. Intensywność owiewu przednich szyb można regulować zmieniając ilość obrotów silnika elektrycznego za pomocą reostatu, którego rączkę (2) widać na obudowie ogrzewacza (rys. 8).

Rozmieszczenie ogrzewacza w nadwoziu przedstawia rys. 8.



Rys. 7. Schemat ogrzewacza nadwozia samochodu M-20:

1 — luk do wlotu zewnętrznego powietrza, 2 — rura doprowadzająca ogrzane powietrze do owiewu przedniej szyby, 3 — filtr powietrza, 4 — chłodnica ogrzewacza 5 — rączka luku, 6 — korpus chłodnicy, 7 — rączka reostatu, 8 — wentylator owiewu przedniej szyby, 9 — silnik elektryczny, 10 — rura doprowadzająca gorącą wodę do ogrzewacza, 11 — rura odprowadzająca wodę, 12 — kran do regulowania napływu wody do ogrzewacza.

Doświadczenia dowiodły, że ogrzewacz działa bardzo efektywnie. Latem po wyłączeniu dopływu gorącej wody do ogrzewacza, urządzenie to służy do wentylowania nadwozia czystym, przefiltrowanym powietrzem.

CIEPLNE WARUNKI PRACY SILNIKA

Silniki samochodów M-20 i GAZ-51 pracują najlepiej przy temperaturze wody w układzie chłodzenia, wynoszącej 80—90° C.

Temperatura wody niższa niż 80° C zwiększa zużycie silnika i podnosi wydatek paliwa, ponieważ przy temperaturze tej pogarsza się odparowanie benzyny.

Najwyższa temperatura wody w silnikach posiadających otwarty układ chłodzenia nie przekracza 100° C, tzn. temperatury wrzenia wody przy normalnym ciśnieniu. Ciśnienie, ustalane w układzie chłodzenia samochodów GAZ-51 i M-20 przez zawór wylotowy znajdujący się w korku chłodnicy, przewyższa normalne ciśnienie atmosferyczne o 200 mm sł. rt., w związku z tym temperatura wrzenia podnosi się do 108° C. W ten sposób samochody GAZ-51 i M-20 mogą, bez niebezpieczeństwa odparowania wody, pracować w warunkach wysokich temperatur, nieraz przekraczających nawet 100° C.

Jednakże nie należy dopuszczać do tego, ażeby temperatura wody była wyższa od poleconej granicy 90° C, ponieważ przy wyższych temperaturach zwiększa się skłonność benzyny do stuku (detonacji) i pogarszają się smarne właściwości oleju.

Jeżeli odparuje więcej niż 2,5 litra wody, psuje się wskaźnik temperatury układu chłodzenia.

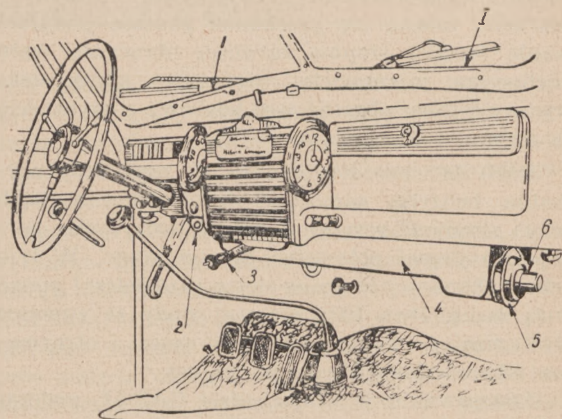
Uzyskanie potrzebnych warunków cieplnych w nowych silnikach GAZ nastąpiło wskutek zastosowania przez konstruktorów: termostatu, wskaźnika temperatury wody, żaluzji i uszczelniającego fartucha maski.

Na utrzymanie odpowiedniej temperatury wody (tzn. wody gorącej) należy zwracać jak najbaczniejszą uwagę nie tylko zimą, lecz również latem. Zwrócić trzeba uwagę, że latem nie należy zdejmować bocznej ścianki maski silnika GAZ-51, ponieważ prowadzi to do nadmiernego chłodzenia silnika.

WPŁYW TEMPERATURY SILNIKA NA ROZRUCH

Silniki GAZ-51 i M-20, które są jeszcze ciepłe po poprzedniej pracy należy uruchamiać nie posługując się przepustnicą powietrza, ponieważ w przeciwnym wypadku nastąpi „przessanie" i zalanie świec benzyną. Benzyna trafiająca na czysty izolator nie utrudnia co prawda rozruchu silnika, lecz zamoczenie benzyną izolatora zakopconego powoduje ucieczkę prądu i prawie uniemożliwia rozruch silnika.

Jeżeli więc nastąpi „przessanie" silnika, należy z niego usunąć nadmiar benzyny; benzynę tę usuwa się przedmuchiwaniem silnika przy całkowicie otwartych przepustnicach mieszanki i powietrza lub nawet przy wykręconych świecach. Do spuszczania „przessanej" benzyny służy w silniku M-20 otwór wykonany w dolnej ściance rury ssącej (z tyłu), zamyka się gwintowanym korkiem.



Rys. 8. Umieszczenie ogrzewacza w nadwoziu samochodu M-20:

1 — szpary do owiewu przedniej szyby, 2 — rączka reostatu silnika, 3 — rączka luku wentylacji nadwozia, 4 — ogrzewacz, 5 — wentylator, 6 — silnik elektryczny wentylatora.

Przy rozruchu gorącego silnika nie należy naciskać na pedał przyśpiesznika, ponieważ pompa „do zrywu" gaźnika posiada napęd mechaniczny; toteż każde naciśnięcie na pedał przyśpiesznika powoduje wtrysk paliwa do komory wymieszania, co prowadzi do silnego wzbogacenia mieszanki. Dotyczy to nie tylko samochodu M-20, lecz również samochodu GAZ-51. Jeżeli jest on wyposażony w gaźnik K-94A, który posiada pompkę „do zrywu" o napędzie mechanicznym.

Zimny silnik uruchamia się w ciepłej porze roku posługując się „ssaniem", tzn. całkowicie wyciągając odpowiedni guzik. Nie należy przy tym wyciągać rączki gazu lub naciskać na pedał przyśpiesznika. Mimośród, połączony z układem przepustnicy powietrza, samoczynnie otwiera ją na tyle, na ile potrzebne to jest do rozruchu silnika.

Gdy silnik zaczyna pracować, guzik „ssania" pozostawia się wyciągnięty na 1/4 skoku i dopiero po tym można nieco zwiększyć obroty silnika naciskając na pedał przyśpiesznika. W miarę ogrzewania się silnika guzik „ssania" wsuwa się do końca, do całkowitego otwarcia przepustnicy powietrza.

Uzyskanie dobrego rozruchu silnika wymaga prawidłowego wyregulowania układu biegu luzem.

Uruchomienie zimnego silnika podczas mrozu nastręcza pewne trudności, przede wszystkim ze względu na zgęszczenie oleju.

Łatwość obracania wału korbowego silnika można osiągnąć stosując jeden ze znanych sposobów. O dostatecznym przygotowaniu silnika do rozruchu można się przekonać podczas podgrzewania według stopnia łatwości obracania wału korbowego; mianowicie, rozruchowy silnik elektryczny winien obracać wał korbowy z szybkością co najmniej 60 obr./min.

Jeżeli się chce doprowadzić do tego, żeby normalna benzyna samochodowa dawała wybuch przy „zimnym" rozruchu, należy podgrzewać rurę ssącą, najlepiej polewając ją wrzątkiem. W tym celu wykonano otwory w desce rozdzielczej ponad rurą ssącą. Dwa litry wrzącej wody są zupełnie wystarczające do ogrzania rury ssącej i otrzymania odpowiedniej mieszanki palnej.

Zastosowanie w samochodzie GAZ-51, podczas silnych mrozów, kotła urządzenia rozruchowego pozwala z łatwością obracać wał korbowy i gwarantuje otrzymanie odpowiedniej mieszanki palnej.

Uzyskanie niezawodnej iskry jest uwarunkowane:

— dobrym naładowaniem akumulatora;
— prawidłowo wyregulowanym zapłonem (odpowiednie odległości w przerywaczu i świecach oraz prawidłowo ustawiony moment zapłonu);
— zastosowaniem świec o odpowiedniej wartości cieplnej.

Temperatura świecy dowolnego silnika winna być tak wysoka, aby nie powstawała na niej krusta węglowa, tzn. ażeby następowało samooczyszczanie świecy. Jednakże świeca nie powinna się tak nagrzewać, aby nastąpił samozapłon.

Do silników GAZ-51 i M-20 należy stosować świece M 12/10 lub M 12/12. Litera M znaczy, że średnica gwintu świecy wynosi 18 mm. Licznik ułamka — to długość wkręconej części świecy w mm, a mianownik — długość końcówki dolnej izolatora. Trzeba tu zaznaczyć, że silniki produkcji 1946-1947 r. nie pozwalają na wkręcenie świec o dłuższej wkręconej części, ponieważ zawory uderzałyby w te świece.

Im krótsza jest końcówka izolatora, tym mniejsza jest jej masa, a więc tym szybciej chłodzi świecę zimny strumień napływającej mieszanki palnej. Świece o długiej masywnej końcówce izolatora posiadają wyższą temperaturę, ponieważ nagrzewający się podczas suwu pracy izolator nie zdąży się ochłodzić podczas suwu ssania, a więc napełnienia cylindra chłodnym strumieniem mieszanki palnej.

Doświadczenie eksploatacji dowiodło, że nieodpowiednie warunki cieplne prowadzą do większego wydatku paliwa i powodują konieczność przeprowadzenia naprawy głównej już po przebiegu 10—12 tys. kilometrów.

Jednakże, przy prawidłowej eksploatacji samochodów GAZ-51 i M-20, pod warunkiem przestrzegania odpowiednich warunków cieplnych, istnieje pewna możliwość przejechania na tych samochodach 40—50 tys. km bez istotnego zużycia silnika oraz nie tylko ułożenia się w granicach obowiązujących norm zużycia paliwa, lecz nawet poczynienia pewnych oszczędności.

„Sistiema i rieżim ochłażdienia dwigatielej GAZ-51, M-20". W. Biełyszew i N. Kuniajew. „Awtomobil" nr 2/1949 r.



Opr. inż. J. KEMPIŃSKI

Samochody akumulatorowe

Radziecki przemysł samochodowy zaczyna coraz większą uwagę zwracać na rozwój samochodów akumulatorowych. Zastosowanie akumulatorowych samochodów ciężarowych posiada bowiem duże znaczenie dla rozwoju gospodarki narodowej. Doświadczenie dowiodło całkowitą opłacalność pracy samochodów w warunkach, odpowiadających ich właściwościom technicznym i eksploatacyjnym.

Samochody elektryczne użytkuje się na małych odległościach po drogach o twardej nawierzchni i niezbyt trudnym profilu terenu do przewożenia ładunków sieci handlowej, dostarczania towarów odbiorcom, przewozów wewnętrzno-fabrycznych, obsługiwania poczty, węzłów kolejowych, portów i wielkich składów. Samochody elektryczne mogą również pracować jako taksówki ciężarowe i samochody pomocy technicznej.

Koszt eksploatacji samochodu elektrycznego jest o 15 — 35% niższy od eksploatacji zwykłego samochodu z silnikiem spalinowym. Do samochodów tych nie jest potrzebne paliwo płynne, ponieważ zastępuje się je energią elektryczną, zawartą w baterii akumulatorów.

Ekonomicznie najracjonalniejsza szybkość maksymalna samochodów elektrycznych wynosi 30 — 35 km/godz., a średnia szybkość techniczna — 18 — 22 km/godz. W ten sposób, nie bacząc na małą szybkość maksymalną, samochód elektryczny daje większą szybkość średnią niż zwykły samochód. Wypływa to z tej prostej przyczyny, że przyśpieszenie (rozpęd) samochodu elektrycznego jest znacznie większe, co jest szczególnie ważne w warunkach znacznego nasilenia ruchu na ulicach miasta, gdy samochód musi się bardzo często zatrzymywać.

Zasięg samochodu na jednym załadowaniu akumulatorów nie przekracza 70 — 80 km. Ażeby zapewnić całodzienną pracę samochodu przewyższającą często zasięg na jednym załadowaniu, konieczne jest doładowanie lub wymiana akumulatorów na stacji ładowania w ciągu dnia pracy. Wymiana akumulatorów przy ujednoliceniu baterii akumulatorowych nie nastręcza najmniejszych trudności. Stworzenie odpowiedniej sieci stacji ładowania może wyprowadzić samochód z granic miasta, pozwalając na jego wszechstronniejsze zastosowanie.

Spośród ekonomicznych zalet samochodu elektrycznego najważniejszą jest nieznaczne zużycie energii elektrycznej, wynoszące 75 — 150 watgodz./tkm (zużycie policzono w stosunku do 1 t ogólnego ciężaru samochodu elektrycznego). Tak małe zużycie energii elektrycznej jest rezultatem umiarkowanych szybkości ruchu i wysokiego współczynnika sprawności pociągowej silnika elektrycznego.

Jako zasadnicze „paliwo wyjściowe" stosuje się do samochodu elektrycznego nie benzynę, lecz miejscowe paliwa (drzewo, torf, węgiel itd) lub energię elektryczną elektrowni hydraulicznych.

Decydującym o opłacalności eksploatacji samochodu elektrycznego czynnikiem jest jakość i koszt baterii akumulatorów.

Pociągowe baterie akumulatorów do samochodów elektrycznych powinny odpowiadać całemu szeregowi szczegółowych wymagań:

— ich ciężar przypadający na jednostkę mocy energetycznej (tzn. na kwt-godz.) winien być jak najmniejszy,
— ich przydatność do pracy, tzn. wytrzymałość na dużą ilość obiegów załadowczo-wyładowczych, winna być jak najdłuższa,
— winny one wykazywać trwałość mechaniczną.

Duży również wpływ na zwiększenie opłacalności użytkowania samochodów elektrycznych wywierają następujące czynniki:

— wysoki współczynnik sprawności,
— prostota obsługi i doglądu,
— zadowalająca praca w okresie zimowym.

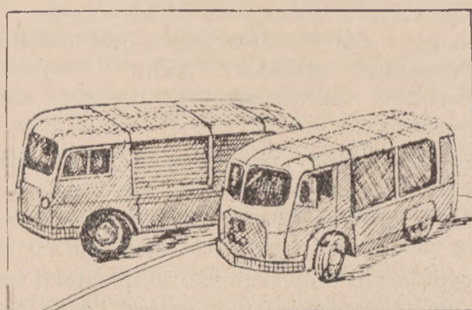
Do samochodów elektrycznych stosuje się obecnie zarówno akumulatory ołowiowe (kwasowe) jak i zasadowe. Jednakże, szersze zastosowa-

nie znalazły akumulatory ołowiowe ze względu na niewysoki koszt.

W użyciu spotyka się dwa typy akumulatorów ołowiowych tzw. pancerne i kratowe (smarne). W tabeli 1 zestawiono zasadnicze dane współczesnych pociągowych baterii akumulatorów do samochodów elektrycznych.

Tabela 1

Typ baterii	Ciężar właściwy na jednostkę energetycznej pojemności w kg/km/godz.	Ilość wytrzymywanych obiegów załadowczo-wyładowczych	Koszt w %
Ołowiowe, typ kratowy (smarne)	35—40	300—400	100
Ołowiowe, typ pancerny	50—55	300—1500	200



Rys. 1. Ciężarowe samochody elektryczne (furgoniki) do miejskich przewozów towarowych

Eksploatacyjna przydatność baterii „kratowej" wynosi średnio od 1 do 1,5 roku, a baterii „pancernej" od 3 do 5 lat. Użycie takiego lub innego typu baterii zależy od całego szeregu czynników technicznych i ekonomicznych, jak: typu i nośności samochodu, intensywności użytkowania, warunków drogowych itp.

Pojemność energetyczną, a więc i ciężar baterii akumulatorów uzależnia się od zamierzonej szybkości ruchu i zasięgu na jednym załadowaniu.

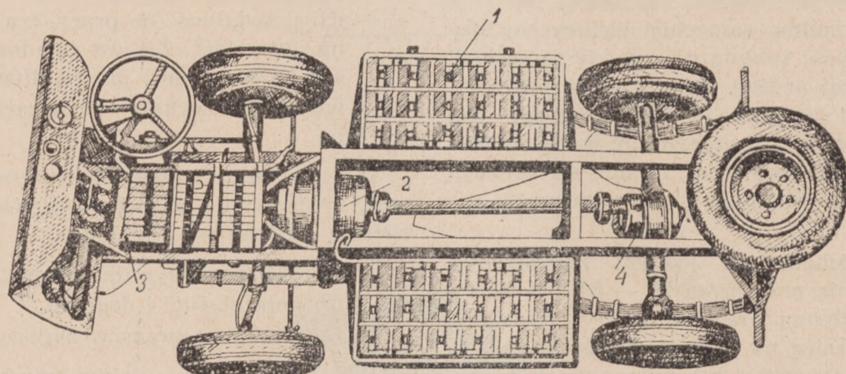
Bateria pociągowa znacznie zwiększa ciężar właściwy samochodu elektrycznego, co prowadzi do bardzo niekorzystnego stosunku pomiędzy nośnością użytkową i sumarycznym ciężarem. We współczesnych samochodach elektrycznych na każde 100 kg ciężaru własnego samochodu i ładunku użytkowego wypada ciężar baterii równy około 40 kg.

Rozdział ciężarów w jednym ze współczesnych jednotonowych, ciężarowych samochodów elektrycznych z ołowiową baterią należącą do typu kratowych jest następujący: nadwozie (typ furgonika) — 18%, podwozie — 36%, bateria akumulatorów — 46%.

Wybór napięcia baterii, tzn. ilość jej elementów, uzależnia się od możliwości załadowania standaryzowanym napięciem prądu stałego 110 — 220 V.

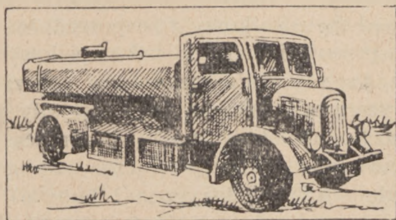
Nominalne natężenie prądu w głównej sieci ogranicza się do 100 — 150 A, ze względu na zmniejszenie ciężaru i kosztu kontrolerów i pozostałej aparatury.

Do samochodów elektrycznych o nośności do 2—2,5 t. stosuje się baterie ołowiowe składające się z 40 elementów, o ogólnym nominalnym napięciu — wynoszącym 80 V. Ze wzrostem nośności musi się zwiększyć napięcie, toteż bateria składa się zazwyczaj z 80 elementów o ogólnym napięciu nominalnym — wynoszącym 160 V.



Rys. 2. Ogólny widok podwozia jednotonowego ciężarowego samochodu elektrycznego: 1 — bateria akumulatorów, 2 — silnik elektryczny, 3 — kontroler, 4 — most napędowy z podwójną zwolnicą.

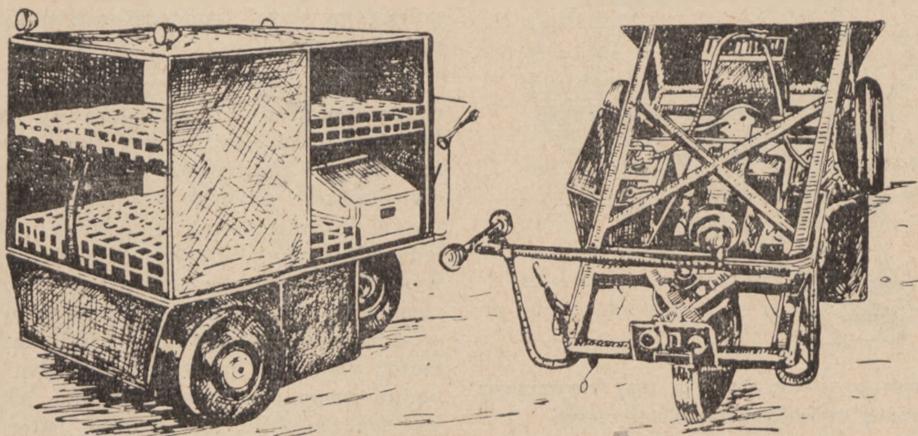
Normalne załadowanie baterii samochodu elektrycznego trwa 8—9 godzin; w poszczególnych wypadkach skraca się czas ładowania zwiększając natężenie prądu ładowania.



Rys. 3. Samochód elektryczny - cysterna na pięciotonowym podwoziu. Szybkość do 25 km/godz; zasięg na jednym załadowaniu — 60 km.

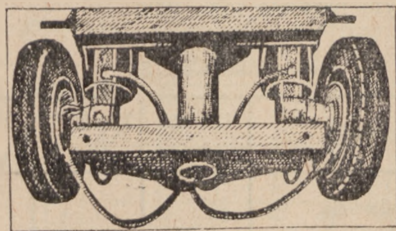
Pociągowe silniki elektryczne charakteryzuje się zwykle ich mocą w ciągu godziny, tzn. mocą, którą te silniki mogą rozwijać nie przegrzewając się w ciągu godziny. Silniki muszą również wytrzymywać krótkie okresy przeciążenia, w ciągu których natężenie przekracza 300% w stosunku do odpowiedniej mocy w ciągu godziny. Rozwiązanie takie pozwala stosować niewielkie silniki do samochodów elektrycznych. Moc potrzebną do rozpędzania wozu i przezwyciężania stromych wjazdów uzyskuje się właśnie stosując niewielkie okresy przeciążania silnika.

Moc w ciągu godziny silnika ciężarowych samochodów elektrycznych waha się w granicach od 2,5 do 5 KM na tonę całkowitego ciężaru samochodu.



Rys. 4. Trzykołowy wózek elektryczny do okrężnego handlu ulicznego. Sprzedawca prowadzi wózek idąc obok.

Do ciężarowych samochodów elektrycznych stosuje się głównie bocznikowe silniki elektryczne, które przy rozpędzie i przezwyciężaniu wzniesień zużywają najmniej prądu (w porównaniu z innymi typami) i są bardzo wygodne w użyciu.



Rys. 5. Dwusilnikowy napęd kół w 2,5-tonowym samochodzie elektrycznym z przekładnicą ślimakową i niezależnym zawieszeniem.

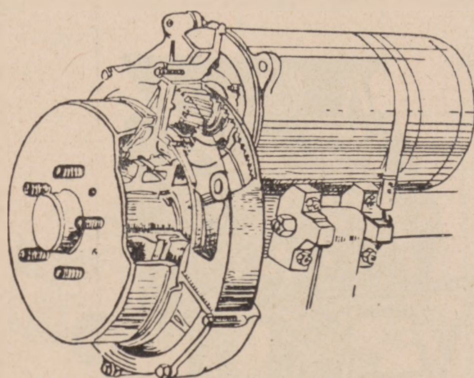
Silniki stosuje się wyłącznie całkowicie osłonięte, ich nominalna ilość obrotów wynosi 1500—2000 w ciągu minuty. Ten typ silników posiada wyższy współczynnik sprawności niż typ silnika szybkoobrotowego, pozwala na większe przeciążenie i wymaga mniejszego stosunku przekładniowego w przekładni głównej samochodu elektrycznego.

Nie wolno nie brać pod uwagę również wad tych silników, które polegają na znacznym koszcie produkcji i dużym ciężarze wahającym się w granicach 12—18 kg na 1 kwt mocy w ciągu godziny. Jednakże koszt silnika i jego ciężar stanowią tylko około 5% kosztu całego samochodu i jego ciężaru.

Moment obrotowy silnika elektrycznego zostaje przeniesiony na koła napędowe przez stałą zwolnicę, której stosunek przekładniowy leży w gra-

nicach od 1 : 8 do 1 : 16. W ten sposób występuje w wielu wypadkach potrzeba wprowadzenia, między silnik elektryczny i koła napędowe samochodu, podwójnej przekładni zębatej lub ślimakowej. Niektóre samochody elektryczne wyposażono w koła o zmniejszonej średnicy (500—550 mm), co pozwala zastosować pojedynczą przekładnię i podwyższyć w ten sposób współczynnik sprawności układu przeniesienia.

Dużą wadą samochodu elektrycznego jest, oprócz ograniczonego zasięgu i nieznacznej szybkości maksymalnej, złe przezwyciężanie wzniesień. Samochód może nie zmniejszając co prawda zanadto zasięgu, przezwyciężać długie wzniesienia, ale tylko do 5—6% i krótkie — do 8—10%.



Rys. 6. Zwolnica o zębach skośnych przy poprzecznym umieszczeniu dwóch silników elektrycznych

W tabeli 2 zestawiono dane o potrzebnej mocy i odległości, którą przebywa na jednym załadowaniu ciężarowy samochód elektryczny o sumarycznym ciężarze 2500 kg przy różnych warunkach ruchu.

Tabela 2

Szybkość samochodu elektrycznego	Równa droga		Wzniesienie w %		Równa droga; przeciwny wiatr dmący z szybkością 25 km/godz.	
	Moc potrzebna w kwt	Przebieg w km	Moc potrzebna w kwt.	Przebieg w km	Moc potrzebna w kwt	Przebieg w km
15	2.1	100	5,0	30	2,9	68
25	3,5	75	7,7	25	5.2	45
50	10 0	30	18,0	10	15,0	12

Ograniczenia uzależnione od profilu terenu są uwarunkowane tym, że znaczny prąd wyładowania gwałtownie zmniejsza pojemność baterii akumulatorów.

We współczesnych samochodach elektrycznych stosuje się zarówno jedno- jak i dwusilnikowy napęd; każde z tych rozwiązań posiada swoje wady i zalety. W ostatnich latach coraz częściej stosuje się do lekkich i średnich samochodów elektrycznych napęd dwusilnikowy z bezpośrednim indywidualnym przeniesieniem do kół napędowych. Rozwiązanie to zapewnia uzyskanie znacznej ekonomii i szerszego zakresu regulacji siły pociągowej samochodu elektrycznego za pomocą elementów układu elektrycznego (łącząc szeregowo lub równolegle silniki elektryczne i baterie). Wyeliminowanie mechanizmu różnicowego i dodatkowej przekładni obniżającej (która jest potrzebna w konstrukcji mostu napędowego z jedną zwolnicą) znacznie podwyższa współczynnik sprawności układu przeniesienia i zmniejsza ciężar całości. Zasadnicza wada tego schematu transmisji polega na dużej trudności zawieszania silników elektrycznych.

Przy schemacie jednosilnikowym stosuje się często specjalny dwukolektorowy silnik elektryczny. Taki silnik elektryczny pozwala, przez szeregowe i równoległe łączenie, urzeczywistnić dwusilnikowy schemat sterowania z zachowaniem wygód rozmieszczenia zespołów przy schemacie jednosilnikowym. Do samochodów jednosilnikowych, które pracują na trasach z wzniesieniami, stosuje się czasami dwu- lub trzybiegowe skrzynki przekładniowe. Skrzynki takie posiadają co prawda szereg wad, lecz jednocześnie pozwalają uniknąć nadmiernego prądu wyładowania, który ujemnie wpływa na okres przydatności baterii.

Stworzenie ekonomicznego i opłacalnego pod względem eksploatacji samochodu elektrycznego jest prawie wyłącznie uzależnione od połączenia dwóch zasadniczych cech tego samochodu: wysokiej efektowności układu przeniesienia i minimalnego ciężaru własnego.

W tabeli 3 zestawiono procentową analizę ciężarów niektórych typów samochodów, przy czym całkowity ciężar samochodu wraz z ładunkiem użytkowym przyjęto jako 100%.

Tabela 3

Nośność	Do 750 kg	Do 2000 kg	Od 2000 kg wzwyż
Ciężar podwozia i nadwozia . . .	40 %	37 %	35 %
Ciężar baterii . . .	30 %	28 %	25 %
Ciężar użytkowy i kierowca	30 %	35 %	40 %

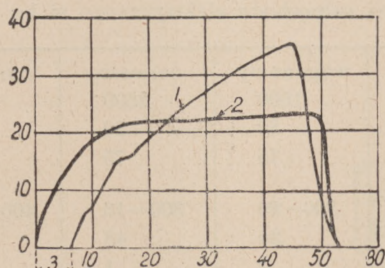
Ciężar baterii pociągowej można zmniejszyć zarówno przez bezpośrednie zredukowanie jej ciężaru jak i przez zmniejszenie zapotrzebowanej pojemności, podwyższenie współczynnika sprawności układu przeniesienia i silnika elektrycznego.

Zastosowanie konstrukcyjnego schematu dwusilnikowego napędu pozbawionego mechanizmu różnicowego i posiadającego tylko jedną zwolnicę w piastach kół, doprowadziło do zwiększenia współczynnika sprawności układu przeniesienia o 20%. Przez zastosowanie tylko tych ulepszeń technicznych udało się zmniejszyć ciężar samochodu o 10%.

W związku z tym, że specyficzną właściwością charakterystyki ciężaru samochodów elektrycznych jest znaczny ciężar pociągowego układu elektrycznego, konstruowanie tych samochodów na podstawie zwykłych samochodów z silnikami spalinowymi jest nieracjonalne; ciężar w ten sposób rozwiązanego samochodu elektrycznego byłby o 20—25% wyższy. Dlatego też opracowano specjalne schematy konstrukcyjne podwozi, które wyróżniają się małym ciężarem i nieznacznymi stosunkowo wymiarami. Ze zwykłych samochodów wypożycza się tylko koła, hamulec, przednie osie i mechanizm kierowniczy.

Progresywnym zjawiskiem w rozwoju konstrukcji samochodów elektrycznych jest również szerokie stosowanie lekkich stopów aluminiowych do wyrobu elementów układu nośnego (ramy) i nadwozia, co prowadzi do dodatkowego znacznego obniżenia ciężaru.

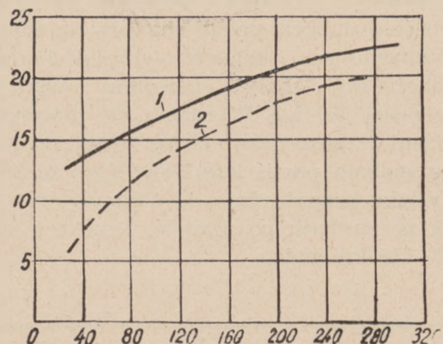
Ciężarowe samochody elektryczne są zasadniczym i najbardziej rozpowszechnionym typem drogowego samochodu elektrycznego. Samochody te produkuje się w różnych klasach nośności. Zasadnicze jednakże typy samochodów elektrycznych posiadają nośność nie przekraczającą 2—2,5 t. Cięższe i wolniejsze samochody elektryczne stosuje się głównie do prac specjalnych: sprzątania śmieci, czyszczenia i polewania ulic itd.



Rys. 7. Krzywe przyśpieszeń:
1 — samochód benzynowy, 2 — samochód elektryczny, 3 — czas potrzebny do uruchomienia benzynowego silnika samochodu.

Podsumowując wyżej powiedziane, można skonstatować, że samochód elektryczny posiada następujące zalety w porównaniu ze zwykłym samochodem:

1. Prostotę konstrukcji i dłuższy „żywot" podwozia, uwarunkowane spokojną pracą silnika elektrycznego i stosunkowo niewielką szybkością maksymalną.
2. Dłuższy okres amortyzacji i mniejszy koszt naprawy i obsługi. Ilość napraw stanowi mniej niż $1/3$ w porównaniu ze zwykłym samochodem. Naprawa silnika elektrycznego i innej aparatury jest zupełnie nieskomplikowana.
3. Mniejsze zużycie opon (50—80%) wskutek płynnego ruszania z miejsca.
4. Prostotę i łatwość prowadzenia. Oprócz tego, zapewniona jest łatwość manewrowania i znaczna średnia szybkość przy intensywnym ruchu ulicznym.
5. Mniejsze zużycie oleju (około 8—10-krotnie) w porównaniu z samochodem benzynowym.
6. Całkowity brak zużywania energii na postojach, podczas hamowania i podczas zjazdów.
7. Bezpieczeństwo pod względem pożarowym, co pozwala posługiwać się samochodem elektrycznym w pomieszczeniach i składach z materiałem łatwopalnym.
8. Łatwość uruchomienia w porze zimowej.
9. Cichą pracę i brak szkodliwych gazów.

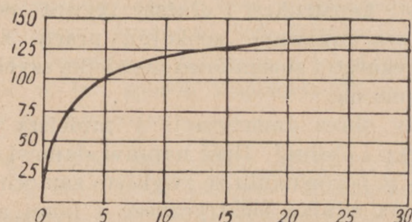


Rys. 8. Średnia techniczna szybkość samochodu elektrycznego i benzynowego w zależności od częstości postojów po drodze.

Jednakże samochód elektryczny posiada również następujące wady:

1. Mała szybkość.
2. Niewielki zasięg na jednym załadowaniu baterii akumulatorów.
3. Zwiększony ciężar bierny, z którego więcej niż 40% przypada na baterię akumulatorów.
4. Możliwość pracy tylko na drogach o dobrej nawierzchni i wzniesieniach nie przekraczających 8—10%.

W toku dalszego rozwoju bezszynowego transportu samochód elektryczny powinien uzyskać odpowiednie jego właściwościom rozpowszechnienie.

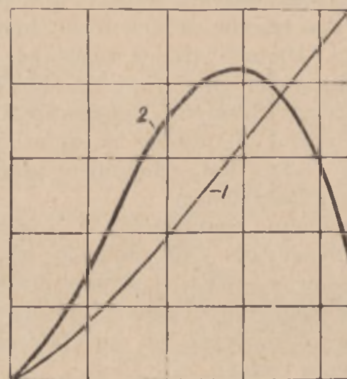


Rys. 9. Wpływ szybkości wyładowania na pracę elementów ołowiowej baterii akumulatorów, użytej do samochodu elektrycznego: wydajność przy 5-godzinnym wyładowaniu przyjęto jako 100%.

Aby pokryć różnorodne potrzeby gospodarki narodowej należałoby stworzyć różne typy samochodów elektrycznych, począwszy od trzykołowego o nośności 150 kg do ciężkiego 5-tonowego wozu ciężarowego. Bezwzględnie celowa jest produkcja samochodów elektrycznych o nośności: 150—500—2,500—5,000 kg.

Poniżej podajemy krótką charakterystykę samochodów tego typu.

1. Trzykołowy samochód elektryczny — wózek o nośności 150 kg. Prowadzi kierowca, idący obok. Przeznaczony jest do ulicznego handlu okrężnego i różnych drobnych przewozów w obrębie dużych przedsiębiorstw handlowych i przemysłowych. Szybkość wynosi do 6 km/godz.
2. Szybkobieżny mały samochód elektryczny o nośności 500 kg. Wyróżnia się małymi wymiarami i dużą zwrotnością. Służy do rozwożenia małych partii ładunków sieci handlowej (rozwózka bezpośrednio do domów) oraz przesyłek pocztowych po mieście. Szybkość wynosi do 35—40 km/godz.
3. Lekki samochód elektryczny o nośności 1 500 kg. Przy niewielkich wymiarach zewnętrznych posiada skrzynię nośną znacznie wydłużoną. Używany jest do różnych niedalekich przejazdów w obrębie miasta oraz do przewozów podmiejskich jako taksówka ciężarowa. Szybkość wynosi do 30 km/godz.
4. Średni samochód elektryczny o nośności 2 500 kg. Przeznaczony jest do różnych potrzeb zarówno w mieście jak i na wsi, ale tylko w warunkach dobrych dróg. Szybkość wynosi do 30 km/godz.
5. Ciężki samochód elektryczny o nośności 5 000 kg do obsługiwania zarządów miejskich i większych osiedli (zbieranie śmieci, polewanie ulic itp.) oraz do przewożenia różnych ładunków płynnych. Szybkość wynosi do 25 km/godz.



Rys. 10. Wpływ pojemności baterii akumulatorów na wydajność i zasięg samochodu elektrycznego na jednym załadowaniu.

W tabeli 4 zestawiono dane techniczne samochodów elektrycznych uznanych za najodpowiedniejsze dla Związku Radzieckiego.

Tabela 4

Zasadnicze dane techniczne	Nosność użyteczna samochodu elektrycznego w kg				
Typ	wózek 3-koł.	wagonowy	wagonowy	normalny	normalny
Nośność	150	500	1500	2500	5000
Maksymalna szybkość w km/godz.	6	35—40	30	30	25
Zasięg w km.	15	80	75	75	50
Pojemność w ampero-godz. i napięcie baterii w woltach	92/144—24	200—80	300—80	300—16	400—160
Wydajność baterii w kwt/godz.	—	16	24	48	64
Ilość silników elektrycznych	1	2	2	1	1
Dodatkowa przekładnia obniżająca	nie ma	nie ma	nie ma	dwubiegowa	
Rozkład ciężaru na osie w %					
na przednią		40	40	30	30
na tylną		60	60	70	70

Powodzenie przyszłego samochodu elektrycznego będzie zależało od przemysłu akumulatorowego i elektrycznego. Jednocześnie należy się przygotowywać do eksploatacji przyszłych samochodów elektrycznych, tzn. do opracowania i stworzenia rozgałęzionej sieci stacji ładowania i stacji, które będą wymieniać akumulatory.

(„Awtomobil" — nr 4/1948 r.).



LISTY DO REDAKCJI

Recenzja książki pt. „Motocykl"

Ukazanie się książki opracowanej przez inż. L. Minca, O. Norewicza i Cz. Wojtowicza pt. „Motocykl" w nakładzie Wydawnictwa „Prasa Wojskowa" wypełnia bardzo poważną lukę w naszej literaturze fachowej, ponieważ książka jest pierwszym podręcznikiem szeroko traktującym dziedzinę wiedzy o motocyklu.

Zawiera ona w pięciu częściach całość zagadnienia, ponieważ opisuje szczegółowo budowę wszystkich zespołów motocykla, ich działanie oraz daje wskazówki obsługi motocykla, przy czym zagadnienia te podane są w sposób bardzo przystępny i obrazowy, przemawiający do wyobraźni czytelnika.

Wartość książki podnosi fakt, że autorzy dają w książce szereg wiadomości z dziedziny teoretycznej wiedzy ogólnej, które to wiadomości przyczyniają się do lepszego i głębokiego zrozumienia pracy silnika i innych zespołów motocykla. Szczególnie szeroko potraktowany jest pod tym względem dział elektryczności. Dzięki takiemu ujęciu tematu, książka nie tylko zaznajamia czytelnika z budową i działaniem motocykla, lecz daje pełne zrozumienie zasad jego budowy i działania, a przez to stwarza podstawy do celowego i racjonalnego, a zarazem świadomie oszczędnego użytkowania motocykla.

Bardzo przejrzysty układ książki z zastosowaniem żywej paginacji i dużej ilości podtytułów na marginesach ułatwia wykorzystanie książki, dając możliwość łatwego wyszukania poszczególnych zagadnień w całości obszernego materiału (382 str. druku dużego formatu i 361 rys.)

W książce podane są dane polskich motocykli „Sokół", „SHL" oraz czeskiego motocykla „Jawa", jednak, mimo że na tle całości książki dane te mogą być wystarczające, uważamy, że należało je potraktować szerzej.

Szata graficzna książki bardzo staranna i estetyczna, rysunki wyraźne i przejrzyste.

Każdy motocyklista, który chce racjonalnie i ekonomicznie wykorzystywać swój motocykl, powinien zapoznać się z treścią tej wartościowej książki.

Czytelnik

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

Warunki ogłaszania prac w „Przeglądzie Samochodowym“

1. Prace do druku przesyłać pod adresem: „Przegląd Samochodowy“ — Warszawa, ul. Filtrowa 2/4. Departament Wojsk Samochodowych MON.
2. Prace muszą być pisane na maszynie z podwójnym odstępem między wierszami, po jednej stronie arkusza, z pozostawieniem 2 cm marginesu i miejsca wolnego pod tytułem dla uwag redakcji.
3. Praca musi być podpisana pełnym nazwiskiem i imieniem z podaniem stopnia wojskowego i adresu.
4. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni.
5. Redakcja przyjmuje jedynie prace dotychczas nigdzie nie drukowane. Praca przedstawiona Redakcji „Przeglądu Samochodowego“ do czasu otrzymania ewentualnej odpowiedzi odmownej nie może być zgłoszona redakcji innego czasopisma.
6. O powodach nieprzyjęcia artykułu do druku redakcja zawiadamia autora pisemnie zwracając jednocześnie artykuł.
7. Przyjętych do druku materiałów — redakcja nie zwraca.
8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych oraz terminologii wojskowej, jak też skracania przyjętych do druku artykułów nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
9. Zasadnicze wynagrodzenie autorskie za wiersz wynosi od 6 do 10 zł. Za prace wybitnej wartości redakcja może honorarium podwyższyć.
10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice, wykresy itp. są honorowane jak odpowiednia ilość stron druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do reprodukcji. Szkice i ryciny wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.

Nie są honorowane szkice, ryciny i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.). Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być przedstawiona w „Przeglądzie Samochodowym“. To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu. Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem i na kalce.